This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

EDUC
1022
1

Educ 1022.1

HARVARD
COLLEGE
LIBRARY

Law

LIBRARY

OF THE

UNIVERSITY.

1880, January.
Gift of
Chas. W. Eliot
Pres. of Harvard Univ.

Charles W. Eliot

PRECIS

SUR L'ECOLE

LA MARTINIERE

SUR SON CARACTERE, SON BUT, SA SITUATION,
SON ORGANISATION, SES ENSEIGNEMENTS, SES METHODES

ET

REGLEMENT GENERAL

DE CETTE INSTITUTION

PRESENTES

PAR ANTONIN MONMARTIN

ancien officier du génie

APPROUVES PAR LA COMMISSION ADMINISTRATIVE DE L'ECOLE

composée de

M. Vaïsse, sénateur chargé de l'administration du départ. du Rhône, président-né ;

de MM. C. Martin, vice-président ; Monmartin, Michel, Reverchon, Mathevon, Guimet, baron de Ruolz, Arlès-Dufour.

LYON

IMPRIMERIE DE LOUIS PERRIN.

1862

ÉCOLE LA MARTINIÈRE.

Ecole des Sciences et Arts industriels DE LYON.

CONDITIONS D'ADMISSION

Les candidats doivent appartenir à des parents domiciliés à Lyon ou dans le département du Rhône ; être âgés de 12 ans au moins ou de 14 ans 1/2 au plus ; savoir lire, écrire et exécuter avec *promptitude et précision* sur les nombres entiers, les quatre premières règles de l'Arithmétique.

Dans les premiers jours d'octobre, une *affiche spéciale* indiquera les jours et heures auxquels les parents, tuteurs ou répondants des candidats devront les présenter à l'Ecole, pour les faire inscrire. Ces candidats subiront alors les examens d'admission, sous la présidence du Principal assisté du Censeur des études et des fonctionnaires désignés pour ce service.

Les examens consistent en deux épreuves, composition écrite et examen oral.

PIÈCES A FOURNIR : 1° acte de naissance ; 2° certificat de vaccine ou de petite vérole ; 3° certificat des écoles fréquentées précédemment.

Les parents, tuteurs ou répondants, en faisant inscrire les candidats, signent une demande d'admission, ainsi que l'engagement de ne détourner sous aucun prétexte l'élève des cours de l'Ecole et de l'y ramener eux-mêmes s'il s'est absenté.

Si le candidat est admis, le Principal en donne avis aux parents avant le 1r novembre.

HEURES DES COURS.

	ENTRÉE.	SORTIE.
Théorie de la fabon des **Etoffes** (Répétition).	6 h. 1/2.	7 h. 3/4.
Ateliers manuels. 1re Section.....	6 h. 3/4.	7 h. 3/4.
Mathématiques	8 h.	10 h. 1/2.
Morale; Grammaire; Ecriture....	10 h. 3/4.	11 h. 3/4.
Ateliers manuels.. 2e Section....	11 h. 3/4.	midi 40'
Ateliers manuels.. 3e Section....	midi 45'	1 h. 40'
Dessin.....	1 h. 3/4.	3 h. 1/2.
Chimie	3 h. 3/4.	5 h. 3/4.
Théorie de la fabon des **Etoffes** (Leçon)..	3 h. 3/4.	5 h. 1/4.
Sculpture et Moulage.....	3 h. 3/4.	5 h. 1/4.
Ateliers manuels. 4e Section.....	3 h. 3/4.	5 h. 1/4.
Jusqu'au 15 février.....		4 h. 3/4.
Jeudi. **Chimie** (grandes manipulations).	6 h. 3/4.	9 h. mat.
Jeudi. **Ateliers** (les 4 sections successives).	9 h. 1/2.	1 h. 45'
Jeudi. **Retenue**.....	2 h.	4 h.

On recommande aux parents des élèves admis, de consulter ce tableau, et de ne leur donner que le temps nécessaire pour qu'ils arrivent soit à l'Ecole, soit chez eux, *ni trop tôt ni trop tard.*

sionnelle ; réalisation qui, dans la situation à laquelle est parvenu de nos jours l'enseignement primaire, leur a paru donner au vœu du fondateur la satisfaction la plus libérale, la plus conforme à l'esprit comme aux besoins de notre époque, et à la ville de Lyon, dans une œuvre de bien public, une institution de progrès social.

Ils ont considéré que le seul moyen moral et efficace d'améliorer le sort des populations ouvrières, c'était de les mettre à même de créer de nouvelles richesses ; et ils ont pensé qu'on arriverait à ce résultat si on les rendait aptes à propager partout, à populariser, à tous les degrés du travail, dans l'usine, dans la manufacture et jusque dans l'atelier des centres d'activité industrielle, les procédés rationnels des arts et des sciences appliquées, si féconds et généralement si peu répandus encore.

Combien, en effet, un nouvel essor imprimé à l'industrie ne pourrait-il pas créer de richesses, à Lyon notamment, où il y a tant de place pour tous les progrès, où il se fait chaque jour tant de fortunes nouvelles, où il en reste encore tant à faire? et ne suffit-il pas pour cela de doter le travail et le travailleur tout à la fois d'une plus grande puissance de production?

La Martinière a donc pour but de convier le fils de l'ouvrier, de l'artisan, du petit fabricant, du petit commerçant lyonnais à l'enseignement gratuit des

PRECIS

SUR

L'ECOLE LA MARTINIERE.

thodes seraient conçus de manière à faciliter l'accès de la science à des sujets peu préparés à ses difficultés, et dont le savoir, d'ailleurs, pouvait se borner à ses applications les plus généralement utiles.

Que l'élève devrait avoir terminé le cours de ses études d'école avant l'âge où un faux orgueil pourrait le porter à répugner aux premiers labeurs de l'apprentissage industriel, débuts ingrats, comme le sont tous les débuts, et à manquer ainsi la voie dans laquelle la spécialité de son éducation lui promettait le plus de succès.

Et enfin, pour mettre le comble aux libéralités de la Martinière, que, chaque année, vers l'époque de la Saint-Jean, échéance du loyer semestriel le plus difficile à payer, après les chômages et les dépenses toujours plus considérables l'hiver que durant la belle saison, il serait accordé aux bons sujets appartenant à des parents pauvres, des primes d'assistance et d'encouragement destinées à venir en aide à la famille, dont l'enfant apprendrait ainsi à devenir le bienfaiteur, à un âge où le cœur est si disposé à recevoir les bonnes comme les mauvaises impressions qui durent toute la vie.

SITUATION.

L'Ecole compte près de trente années d'existence.

Elle possède un établissement et un matériel d'enseignement qui ont coûté plus d'un million.

Son revenu actuel est de cent mille francs.

Le nombre de ses auditeurs varie entre sept et huit cents.

Le nombre des élèves réguliers est normalement de cinq cents à cinq cent cinquante.

Deux ou trois cents adultes, admis le soir à des cours spéciaux, complètent cet effectif annuel.

ORGANISATION DE L'ENSEIGNEMENT.

La durée des études à l'école la Martinière est fixée à deux années, donnant ainsi lieu à deux divisions de ses programmes et de ses élèves. Les élèves de première année forment la deuxième division ; ceux de la deuxième année, la première division.

Le classement en deux divisions, correspondant aux deux années assignées aux études complètes, est généralement appliqué à tous les cours. Chaque professeur est appelé, autant que possible, à suivre ses élèves d'une division dans l'autre. C'est la responsabilité personnelle du même maître étendue aux deux années de durée de tout l'enseignement de chaque spécialité.

Les cours sont classés en cours généraux et en cours spéciaux, suivant le caractère de leur utilité propre.

Les cours généraux, suivis par la généralité des élèves, sont :

Les cours de sciences mathématiques, comprenant l'arithmétique, la géométrie, l'algèbre, la trigonométrie, la géométrie descriptive, la physique, la cinématique et la mécanique.

Les cours de dessin appliqué aux arts mécaniques.

Les cours de morale.

Les cours de grammaire et d'écriture.

Les travaux manuels.

Les cours spéciaux, auxquels tous les élèves ne sont pas tenus d'assister, sont :

Les cours de chimie.

Les cours de fabrication des étoffes.

Les cours de sculpture pratique.

PROGRAMMES GENERAUX.

—

SCIENCES MATHEMATIQUES.

PREMIERE ANNEE.

Arithmétique.

Calcul des nombres entiers.
Fractions ordinaires et décimales.
Racines carrée et cubique.
Expressions numériques entières et fractionnaires.
Caractère de divisibilité. —Preuve par 9.
Rapports et proportions.
Usages des logarithmes.
Notions sur les nombres complexes.

Algèbre.

Notions préliminaires.
Opérations algébriques.
Résolution des équations du premier et du deuxième degré.

Géométrie.

Etude générale des théorèmes de la géométrie plane et particulièrement de ceux qui concernent :

L'égalité des triangles, — la mesure des angles, — la similitude des figures, — les lignes proportionnelles, — la mesure des surfaces, — les rapports des aires des figures semblables.

Problèmes de la géométrie plane.

Mesure des volumes.

MATHEMATIQUES.

DEUXIEME ANNEE.

Géométrie

Théorèmes de la géométrie dans l'espace.

Géométrie descriptive.

Problèmes sur la ligne droite et le plan.

Représentation des surfaces développables et de la sphère.

Plans tangents, — intersections, — développements.

Tracé des engrenages.

Exemples d'applications de la géométrie descriptive.

Algèbre.

Equations générales du premier et du deuxième degré, — discussion des formules, — interprétation des valeurs.

Maxima et minima.

Progressions.

Logarithmes.

Intérêts composés et annuités.

Trigonométrie.

Définitions.

Démonstration des formules.

Résolution des triangles.

Applications.

Levé de plans et nivellement.

PHYSIQUE.

Préliminaires.

Propriétés générales.

Pesanteur.

Baromètres.

Lois de Mariotte. — Manomètres.

Machines pneumatiques et de compression.

Chaleur.

Thermomètres, — formules de dilatation.
Chaleurs spécifiques et calorimétrie.
Tensions des vapeurs, — notions sur les chaudières à vapeur.
Changements d'état. — Mélanges réfrigérants.

MECANIQUE.

Notions générales, — mouvements, — vitesse.
Lois de la chute des corps, — pesanteur.
Forces, — leur nature, — travail des forces.
Machines simples.

Cinématique.

Transformation des mouvements rectilignes et circulaires alternatifs et continus.
Organes de mise en mouvement, — organes d'arrêt.
Régulateurs.

Machines à vapeur.

Différents systèmes, — organes principaux.
Calcul d'une machine à vapeur.

Hydraulique.

Calcul des dépenses par vannes, déversoirs.

Jaugeage des cours d'eau, — puissance théorique d'une chute d'eau.

Divers systèmes de roues hydrauliques.

Turbines, — leurs puissances motrices.

CHIMIE.

PREMIERE ANNEE.

Notions préliminaires, — corps simples non métalliques.

Définitions.

Nomenclature chimique.

Nature de l'air. — Expérience de Lavoisier. — Analyse par le phosphore.

Préparation, propriétés et usages principaux des métalloïdes suivants :

Oxygène, — hydrogène, — chlore, — brôme, — iode, — soufre, — azote, — phosphore, — arsenic, — carbone.

Combinaisons inorganiques des corps simples non métalliques.

Etude de l'eau, — substances étrangères qui s'y trouvent, — purification.

Principaux composés oxygénés du soufre, de l'azote, du phosphore, de l'arsenic, du bore, du silicium, du carbone.

Principaux hydracides.—Acides : chlorhydrique, fluorhydrique, sulfhydrique. Eau régale.

Ammoniaque, — sels qu'elle forme avec les principaux acides.

Combinaisons hydrogénées du phosphore, de l'arsenic, du carbone (gaz de l'éclairage).

Sulfures d'arsenic, — cyanogène, — acide cyanhydrique.

Equivalents chimiques,—symboles,— formules, — équations des réactions.

Métaux,— propriétés générales, —classification, propriétés principales, extraction et usages des métaux les plus usuels : potassium, sodium, fer, zinc, étain, antimoine, bismuth, plomb, cuivre, mercure, argent, or, platine...

Généralités sur les oxydes métalliques et sur les sels.

Questions chimiques résolues par le calcul :

Calculer la proportion des composants d'un composé dont on connaît la formule ;

Calculer la richesse d'un acide, connaissant son degré aréométrique ou sa densité ;

Calculer les quantités des corps à employer pour produire une réaction indiquée.

Analyse chimique.

Reconnaître par une réaction les acides principaux.

Reconnaître dans l'eau les substances qui en souillent le plus ordinairement la pureté.

Reconnaître un gaz.

Déterminer la nature d'un sel, — sa base et son acide.

Essais : sulfhydrométrique, alcalimétrique, chlorométrique.

CHIMIE.

DEUXIEME ANNEE.

Alliages.—Composition et particularités les plus saillantes des principaux alliages.

Propriétés générales des combinaisons de l'oxygène, du soufre, du chlore avec les métaux.

Propriétés, préparations et usages des oxydes, des sulfures, des chlorures de potassium, — sodium, — baryum, — strontium, — calcium (chaux grasse hydraulique), — magnésium, — aluminium, — manganèse, — fer, — cobalt, — zinc, — étain, antimoine, — plomb, — cuivre, — mercure, — argent, — or, — platine.

Bromures, — iodures, — fluorures, — phosphures, — fontes et aciers.

Préparation, propriétés, caractères distinctifs et usages des chlorates, — hypochlorites, — sulfites, — hyposulfites, — sulfates, — azotites, — phosphates, — arsénites, — arséniates, — silicates, — borates,—carbonates,—manganates,—chrômates.

Considérations sur les matières organiques en général, — sur les combustibles en particulier.

Analyse élémentaire, propriétés, extraction, usages des principaux acides organiques et de leurs sels.

Alcaloïdes naturels et artificiels.

Propriétés, extraction, usages des principaux carbures d'hydrogène.

Propriétés, extraction des matières sucrées ou transformables en sucre.

Fermentations.

Alcool, — éthers, — esprit de bois.

Corps gras, — savons, — essences, — résines.

Matières organiques azotées, — albumine, — fibrine, — caséine, — gélatine.

Origine, composition et propriété de la laine et de la soie.

Matières organiques colorantes.

Opérations préliminaires relatives à la teinture.

Impressions sur tissus.

Agents et opérations de la teinture — en bleu, —en rouge,—en violet,— en jaune,—en orangé,

— en couleurs composées,— en blanc,— en noir.

Questions d'analyse.

Alcalimétrie, — chlorométrie, — sulfhydrométrie.

Essais des oxydes de manganèse.

Emploi du chalumeau.

Analyse d'un bronze.

Essais d'argent et d'or.

Dosage, par liqueurs titrées, du fer, du cuivre.

Essais des aluns, des vitriols.

Détermination du pouvoir calorifique d'un combustible.

Essais saccharimétriques.

Essais des vins, — des esprits.

Détermination d'une teinture en bleu.

Calculs.

On donne aux élèves de ce cours des notions sur la lumière, nécessaires pour comprendre les effets d'optique les plus généraux et spécialement ceux qui se rattachent à la teinture et aux tissus.

Le but utile des cours de sciences mathématiques, de physique et de chimie est tout empreint dans le simple énoncé des termes généraux de leurs programmes; l'utilité propre des autres enseignements ressortira des considérations dont ils seront successivement l'objet dans cette étude.

MODE D'ENSEIGNEMENT.

L'instruction donnée à l'école est théorique et pratique tout à la fois. Considérée toujours au point de vue de ses applications professionnelles, elle remplit le plus possible l'une et l'autre de ces deux conditions, dans les limites tracées par l'étendue des programmes, la nature des cours, la durée des études, les aptitudes de cette classe d'auditeurs, et le caractère comme le but de l'institution.

Elle est théorique, parce qu'une appréciation logique, positive, rationnelle peut seule convaincre l'entendement et se fixer dans la mémoire. Elle est pratique et expérimentale, soit pour venir en aide à ces deux facultés de l'intelligence, par l'application, qui en est toujours la démonstration la plus saisissante, soit comme préparation à son emploi dans l'atelier, l'usine et la manufacture, où elle est appelée à devenir un instrument usuel.

Plusieurs branches de l'enseignement, notamment la géométrie descriptive et la physique, sont traitées à la Martinière tout aussi méthodiquement qu'elles peuvent l'être dans les hautes écoles ; ce n'est pas seulement à cause de l'utilité propre de ce mode, c'est encore pour développer les aptitudes logiques de l'élève, pour former son jugement, pour l'habituer à procéder par voie de déduction, en un

mot, pour lui apprendre à raisonner juste, correctement et avec facilité.

METHODE GENERALE.

La méthode créée par M. Tabareau, pour l'étude des sciences mathématiques et physiques, est appliquée à toutes les branches de l'enseignement oral sans exception. Elle a pour principe fondamental la simultanéité et la solidarité élevées à leur plus haute puissance, dans l'audition, les interrogations, les réponses, le travail, et surtout l'attention, incessamment stimulée. Elle est mise en œuvre de telle sorte, que, tout étant fait par tous et par chacun des élèves, que, jusqu'aux interrogations orales et aux réponses écrites, immédiatement corrigées, à l'aide de procédés ingénieux dont une complète description prendrait ici trop de place, tout étant toujours collectif en même temps qu'individuel, tout est leçon pour tous, tout profite à tous et à chacun, en raison bien entendu de chaque aptitude, et que l'inapplication dans les classes est rendue presque impossible par l'obligation pour chacun de répondre inopinément et inévitablement à tout. La leçon même, scindée en éléments faciles à saisir, comme les divers temps d'un exercice militaire, de la charge en douze temps par exemple, suivie et notée pas à pas par chaque élève sur une planchette à manche

formant tableau, posée à tout bout de champ en question par le maître, la leçon même participe de tous les avantages de la simultanéité et de la solidarité ainsi entendues.

Qu'on suppose le professeur au tableau, ayant tracé les termes ou les figures de la démonstration donnée ou à donner, et prescrit aux élèves de tracer sur leur planchette à manche les mêmes termes et les mêmes figures. A chaque commandement, Planchettes ! (c'est l'avertissement, le garde-à-vous !) tous les manches sont saisis de la main droite, et au signal, suivi de près, de deux coups frappés vivement sur la table du maître, les planchettes se soulèvent, se dressent et retombent perpendiculairement sur la table de travail, le manche en bas, la face utile tournée vers le tableau, le tout avec la précision militaire du maniement d'arme. Dans cette situation, le professeur voit tout de son estrade élevée. Si tout est bien, le commandement : en place ! exécuté avec le même ensemble et la même précision, remet chacun à son travail : le professeur à sa démonstration, l'élève à la leçon. Qu'on suppose l'une et l'autre continuées, terminées comme elles ont commencé, et toujours arrêtées, à chaque station importante de l'explication, par des interrogations. Qu'on les suppose même, pour aller plus vite, comprises et retenues, voici venir le tour des questions et des réponses sérieuses.

Celles-ci seront sommaires ou développées, orales

ou écrites. Sommaires, écrites et collectives, elles seront exprimées au crayon blanc sur la planchette, dont un côté servira à la recherche de la solution, s'il y a calcul, et l'autre à la transcription des résultats demandés. Il n'est pas de réponse qui ne puisse trouver à se produire dans un exercice de cette nature, avec un professeur habile. S'il s'agit d'une opération, quelque compliquée qu'elle soit, il lui suffira de demander deux, trois, quatre, six, dix termes pris au hasard ou parmi ceux qui présentent le plus de difficulté, comme on fait pour la vérification des grandes opérations trigonométriques ; de les demander l'un après l'autre, ou ensemble si cela est possible. Dans le cas où ce serait un principe, une loi, une règle à formuler par écrit, en divisant au besoin les questions, le crayon blanc et la manœuvre de la planchette indiquée précédemment répondront toujours à tout. A la rigueur, en effet, que ne demanderait-on pas à l'aide d'un tel procédé, qui a l'avantage d'être expéditif et attrayant, et par conséquent des plus utiles? Mais il a l'inconvénient, jusqu'à un certain point, de permettre aux élèves de se copier, lors même qu'on exigerait une extrême rapidité dans les réponses; d'autres moyens d'investigation doivent donc lui venir en aide. Voici les plus importants :

S'agit-il de réponses orales à une question de longue haleine ? Soit une salle composée de deux rangées de tables de sept élèves ; les tables et les élèves ayant leur numéro d'ordre apparent. Le pro-

fesseur pose la question et dit : 3-5! le cinquième de la troisième table se lève et commence aussitôt la réponse ; à l'interpellation : 2-3! le troisième de la deuxième table la continue sans hésitation si elle est bonne, ou la réforme s'il la juge mauvaise. Ainsi détaillée, au commandement : 4-6!, 3-7!, 6-5!, etc., la démonstration fait le tour de la classe. Bien comprise, il semble, à l'entendre, qu'il n'y ait eu qu'un seul élève interrogé ; mal rendue, elle est immédiatement redressée, à chaque erreur, par ces mots du professeur : est-ce cela? 1-2! pourquoi? 3-5! continuez : 3-4! etc.

A l'aide de ces indications, sommaires comme un programme, on peut comprendre comment l'intelligence, le travail et l'attention de l'élève sont continuellement en action : combien ces exercices, toujours militairement commandés et exécutés, ajoutent d'attrait à la leçon, et à quel point la simultanéité y est portée.

Peut-être suffirait-il de dire, en ce qui touche les réponses écrites, que c'est là surtout que la méthode de la Martinière, avec le concours de ses procédés spéciaux, satisfait, au plus haut degré, à toutes les exigences de l'enseignement résumées dans cette simple formule : emploi le plus utile possible du temps et des facultés intellectuelles de tous et de chacun, élèves et maître ; cependant un court exposé de l'un entre autres de ces procédés pouvant être utile aux personnes étrangères à l'Ecole qui vou-

draient avoir des données plus précises; voici ce qu'il serait assez facile de comprendre sans le voir exécuter.

Soient deux rangées de sept tables de sept élèves, séparées par un couloir libre conservé au milieu;

Soit, sur une table voisine du bureau du professeur, un casier plat représentant le plan réduit des tables de la classe, leur ordre et la place de chaque élève; — le plan-casier étant relevé dans sa seconde moitié en talus à 45 degrés, pour tout présenter à proximité de l'œil et de la main;

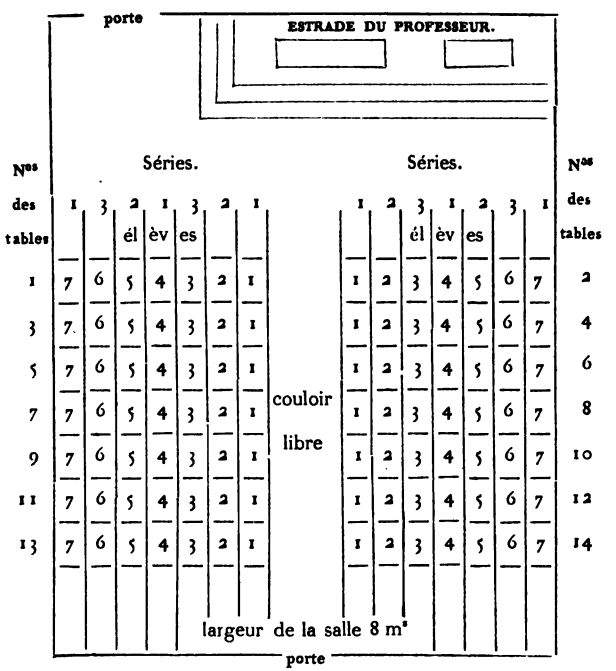
Soient, sur cette table, deux rangées de quatorze boîtes posées dans le même ordre et contenant chacune sept petites ardoises percées d'un trou dans le milieu du sommet, et de la dimension exacte de la place de chacune au casier;

Soient, à chaque table, de petites potences doubles destinées à recevoir les ardoises qui doivent être pendues en face des élèves.

Le professeur veut donner une question à résoudre par écrit; mais il craint qu'on ne se copie; comment a-t-on paré à cet inconvénient qui paralyserait les appréciations les plus utiles? on a établi dans toutes les classes trois séries longitudinales d'élèves, appelées première, deuxième et troisième série. Qu'on se représente la disposition de la salle par tables de sept places, du numéro 1 au numéro 7, pour chacune, en partant du couloir; la première série sera composée de tous les numéros 1-4-7;

— la deuxième, de tous les numéros 2-5 ; — la troisième de tous les numeros 3-6. Par ce moyen, on le voit en traçant sur le papier sept fois sept numéros en lignes et sur deux rangées numérotées de 1 à 14, les rangées paires d'un côté, et les rangées impaires de l'autre côté du couloir : par ce moyen, on

Plan d'une classe.



le voit, les séries longitudinales seront séparées par des entraxes de trois places latérales. On peut donc

alors dicter à chaque série un travail différent, qui, tracé sur l'ardoise en caractères invisibles à cette distance, ne saurait être copié.

Au commandement du professeur : aux ardoises ! les chefs de tables toujours munies de planchettes et de grandes ardoises de travail, viennent dans leur ordre respectif, prendre la boîte de leur brigade, contenant sept petites ardoises de réponse, qu'ils accrochent aux potences de suspension. Chaque élève ayant pris ses deux ardoises, le professeur dit : première série ! traitez telle question ; — deuxième série ! telle question ; — troisième série ! telle question ; généralement c'est la même, modifiée dans les termes ou les données. Il est à remarquer que l'Ecole possède des tableaux formulaires de questions dressés à cette fin. Incontinent, — on ne tolère pas les plus petites pertes de temps, — incontinent donc, l'éleve se met à son travail sur sa grande ardoise, en transcrit au fur et à mesure les résultats sur sa petite ardoise de réponse, et, ses opérations finies, suspend celle-ci à son crochet de potence. Dès que le professeur voit toutes ou à peu près toutes les potences garnies, un commandement militaire se fait entendre : les chefs de tables replacent dans les boîtes et par ordre de place, les ardoises de réponse, les rapportent, les développent sur le plan-casier ; remportent chacun, en faisant le tour entier de la table, pour qu'il n'y ait aucun faux mouvement, une nouvelle boîte de sept ar-

doises de réponse, qu'ils vont, comme la première fois, suspendre aux crochets des potences ; le tout sans interversion possible de numéro de table et de place, en raison de l'ordre prescrit et invariablement observé; tout est prêt alors pour un deuxième exercice.

Aussitôt, trois nouvelles questions sont données à traiter par écrit ; le travail des élèves est repris, et le travail des corrections commence. Toutes les lignes de profondeur, occupées par des élèves de même série, devant présenter les mêmes solutions, le professeur a, pendant la durée du nouvel exercice, plus de temps qu'il ne lui en faut pour la plus soigneuse vérification de chaque réponse.

Revenu à son bureau avec ses notes, il voit bientôt les potences se garnir. Bientôt il peut commander l'apport des nouvelles boîtes ; — cette fois sans étalage immédiat des ardoises de réponses sur le plan-casier. — Bientôt enfin il peut commencer la leçon de correction. Qu'on veuille bien se rappeler que tout est leçon pour tous et pour chacun des élèves à l'aide des méthodes de l'Ecole ; la désignation des fautes, leur redressement, les questions orales qui s'ensuivent deviennent l'objet d'une véritable leçon. Cela fait, on passe à la vérification des résultats du deuxième exercice, qui a lieu comme la première ; et ainsi, d'exercice en exercice, d'interrogation en interrogation, il n'y a pas dans la classe un moment de chômage ; le professeur sait pertinemment ce qui a été compris et retenu, et

il connaît la valeur des bons élèves comme le défaut d'instruction ou de capacité des retardataires.

Quoiqu'il ne s'agisse nullement ici d'un traité, où tout a besoin d'être dit, et qu'un simple précis doive se borner à être substantiel, deux observations cependant peuvent avoir leur utilité dans ce court exposé : c'est, d'une part, que le professeur a sous les yeux et à sa disposition tout un barême de questions numérotées avec la solution de chacune d'elles, et tout un arsenal de professorat mûrement étudié ; c'est, d'autre part, qu'indépendamment de ces exercices de réponses sur ardoise, et de ce que les élèves peuvent avoir à traiter par écrit sur papier dans leurs cours respectifs, notamment pour les concours mensuels et trimestriels, ils ont tous du travail à préparer et à rediger chez leurs parents.

Le même mode est appliqué à tous les enseignements en général ; le même ordre, la même gymnastique, pourrait-on dire, y sont observés, et le but est le même ; il n'y a de modifié que les moyens, en d'autres termes , que les outils, les appareils ou les instruments que comportent en outre leur spécialité, la nature des études, les exercices et les manipulations propres à chacun d'eux.

Ainsi, aux cours de chimie, par exemple : un petit laboratoire à alcool ou à gaz, une cuve à gaz, une boîte à réactifs où ceux-ci sont disposés en gradins, de petits appareils avec leur monture, et d'autres objets utiles, donnés à chaque groupe d'élèves con-

courant de trois en trois à la même manipulation, viennent s'ajouter à l'outillage commun à toutes les salles de cours.

Ainsi, en géométrie descriptive :

1° Sur une table de démonstration, toutes les figures, toutes les épures construites matériellement, avec le tracé de leurs projections sur les plans coordonnés.

2° A chaque couple d'élèves, de petites boîtes de cire servant de plan horizontal de projection, avec des aiguillettes ou broches, pour bâtir, à deux, à la main, et au commandement du professeur, toutes les épures dont les éléments peuvent être représentés par des lignes droites.

3° De petites planchettes donnant, à l'aide d'exercices faciles à exécuter, la démonstration matérielle des principes préliminaires des traces et des intersections de plans, parallèles, perpendiculaires, obliques.

Moyens mécaniques, dont l'usage apprend aux élèves à considérer dans l'espace la position, le jeu, les projections, les rabattements des points, des lignes, des plans, des figures ; qui les familiarisent avec ces sortes de considérations ; qui leur montrent en réalité et leur font toucher du doigt toutes les opérations qu'elles comportent, si bien qu'ils ne puissent plus les oublier mentalement lorsqu'ils auront à s'en occuper abstractivement.

Ainsi, pour les leçons de physique, tous les ins-

truments et tous les appareils nécessaires aux démonstrations du cours.

Pour la mécanique descriptive, un musée réunissant les modèles des principaux éléments et des principaux organes du travail et de la transmission du mouvement dans les machines; outre cela, des machines de toute nature. Chacun de ces modèles fonctionnant régulièrement et laissant voir, par des ouvertures utilement ménagées, jusque dans le moindre détail, l'utilité de la fonction et de l'effet de ces divers éléments de composition des mécanismes les plus accrédités.

Ainsi, au dessin :

1° Toutes les figures élémentaires de la géométrie, représentées par des bâtis de fil de fer, indiquant, par les lignes, les arêtes, les contours, les points de rencontre, leur position, leur forme et les modifications que la perspective peut leur faire subir en variant le point de vue.

2° Des modèles de toute sorte, depuis les plus simples jusqu'aux plus compliqués, notamment un grand nombre de modèles de machines et d'organes mécaniques.

Indépendamment de ces instruments ou de ces procédés de démonstration, et des ressources que peut lui offrir un musée d'enseignement bien fourni, l'Ecole possède des collections de dessins à l'effet sur carton, représentant en grand les figures ou les appareils compliqués nécessaires à chaque cours, et

dont le tracé à la main sur le tableau, toujours plus ou moins défectueux, réduirait considérablement le temps accordé à la leçon. Or l'emploi utile du temps, c'est tout en toute chose, et pour l'enseignement, en particulier, ce doit être le principe et le but de toutes les méthodes.

« En entrant dans la classe de chimie, disait en 1837, dans une solennité publique de distribution des prix à l'école la Martinière, M. Rivet, alors préfet du Rhône, je fus frappé de voir la leçon se faire dans un véritable laboratoire. » Mot profond, qu'il eût pu appliquer à tous les autres cours; car on ne trouverait pas à l'Ecole une classe qui ne soit un véritable laboratoire, pas une matière qui ne soit traitée en leçons actives, en manipulations, en exercices à l'attrait desquels un élève, même inappliqué, ne saurait refuser l'intelligente participation de tout son être.

Il serait difficile de résumer le mode d'enseignement adopté à la Martinière, dans une formule plus simple, plus caractéristique, plus conforme à la pensée de ses auteurs; et dont l'appropriation à une école populaire professionnelle, où il importe si fort d'utiliser toutes les facultés des sens, où tout doit en définitive aboutir à des applications pratiques, semblât plus naturelle et plus féconde en résultats.

METHODE DE DESSIN.

En ce qui touche l'enseignement du dessin, où

préside évidemment un autre ordre d'idées, où l'instruction orale et questionnée n'est que l'accessoire, où il s'agit avant tout d'apprendre à l'œil et à la main à obéir à la volonté, voici la pensée de l'auteur de la méthode qui y est appliquée.

Le dessin est la représentation de la forme d'un objet. Tout objet susceptible d'être figuré par un dessin est un assemblage de formes, de dérivés de formes, et de rapports géométriques, jusque dans l'expression du modelé ; car il est impossible de ne pas penser cône, cylindre, sphéroïde, ellipsoïde, prisme, etc., lorsqu'on veut faire tourner, donner du relief, de la saillie. Il semble donc que, si l'on est rendu capable de représenter fidèlement à l'œil toutes les combinaisons possibles des formes et des rapports géométriques, on est bien près de savoir dessiner, sinon toute chose, du moins tous les éléments, tous les organes d'une machine, dans laquelle tout est mathématiquement conçu, tracé, disposé, assemblé ; or c'est là le but essentiel des leçons de la Martinière.

En second lieu, pour arriver à bien dessiner, il faut d'abord apprendre à bien voir ; et bien voir, c'est tout voir méthodiquement, détails et ensemble, le simple et ses combinaisons. Et qu'y a-t-il de plus méthodique, de plus géométrique que les opérations de l'œil ? que la mise en perspective par lui de tous les objets de la nature ? de leurs lignes figuratives, de la lumière, des ombres, des séparations d'ombre

et de lumière, des couleurs, des nuances, des dégradations de teinte qui complètent l'harmonie mathématique de leur aspect? Et si tout est appréciation et opération géométriques pour la vision comme pour la représentation de la forme, ne semble-t-il pas naturel d'apprendre dès l'abord à l'œil et à la main à procéder par voie d'analyse géométrique dans l'examen comme dans la reproduction figurée de l'objet à dessiner.

Une autre considération importante a prévalu en ce qui touche l'art de bien voir, c'est que, à celui qui a commencé par dessiner tout plat, c'est-à-dire, à copier plus ou moins longtemps, avant toute autre éducation, de simples dessins, sans prendre la peine de réfléchir à ce qu'il faisait, qui a ainsi désappris en quelque sorte à se rendre toujours compte de la position respective dans l'espace de toutes les parties de l'objet représenté ou à représenter, il est difficile de se défendre de voir tout plat, même dans le dessin le mieux rendu ; parce qu'il n'a pour ainsi dire rien appris sérieusement. On a jugé dès lors qu'on arriverait à développer de plus fécondes aptitudes, en suivant précisément une marche inverse de celle qui a été jusqu'ici généralement adoptée dans l'enseignement du dessin. Il a semblé, en effet, qu'on parviendrait à former des sujets vraiment capables si l'élève était immédiatement appelé à dessiner d'après le modèle même, en perspective et à vue ; en d'autres termes, à exprimer ce qu'il voit,

comme il le voit et ce qu'il est en réalité ; travail, celui-là, où tout sera nécessairement considéré, calculé, *pensé* en sa place effective. Ne semble-t-il pas qu'il doive en être du dessin, langue universelle par excellence, puisqu'il n'y a pas un point sur le globe où elle ne soit comprise, ne semble-t-il pas qu'il doive en être de cette langue ce qu'il en est de toutes les autres? comment s'exprimer facilement en anglais, par exemple, lorsqu'on ne sait pas penser en anglais? comment rendre vite et bien ce qui n'a pas été fermement pensé, en matière d'art comme en toute chose? C'est là ce qui constitue le deuxième principe fondamental de la méthode expérimentée à la Martinière, dont l'auteur, M. Monmartin, regarde comme à peu près inutilement dépensé, surtout quand on n'a pas des années à sacrifier, le temps employé, pour première étude, à copier des dessins ; apprentissage qui vient de soi-même et sans effort lorsque l'œil et la main ont été formés, et qui par conséquent ne doit venir qu'alors, sous peine de fausser la vision qu'on n'aurait pas préalablement mise en garde contre de trompeuses apparences.

Les pensées qui viennent d'être exprimées semblaient rationnelles, mais leur réalisation était-elle facile? car ce qu'il y a de plus logique en matière d'enseignement, c'est de ne pas aborder un art ou une science par ses difficultés. Les résultats obtenus à la Martinière ont répondu à cette question

de la manière la plus affirmative, la plus économique et la plus simple à la fois dans l'application des procédés employés pour la résoudre. Il a suffi, en effet, de substituer à l'usage ordinaire du papier et du crayon, l'emploi de l'ardoise et du crayon d'ardoise, pour que l'œil et la main acquissent en très-peu de temps, par la facilité du tracé et des retouches que présente ce mode d'opération, par le relief que prend un dessin sur ce fond noir qui devient un véritable repoussoir, une dextérité, une rectitude et une sûreté auxquelles on parvient bien difficilement à ce degré par les méthodes généralement suivies, et dont l'élève ainsi préparé ne perd désormais plus rien, quelle que soit la nature du dessin qu'il voudra faire.

Tel est l'exposé théorique ou plutôt l'esprit d'une méthode désormais affirmée par le succès, et qui ne peut être ici formulée que très-succinctement; mais cependant à l'intelligence saisissante de laquelle il ne manque, tant elle est simple et naturelle, que l'examen réfléchi du programme du cours, la vue de l'outillage des classes et l'étude attentive d'une séance de mise en œuvre.

Toutefois on aura une idée assez exacte de l'application de cette méthode, et du peu d'espace nécessaire à son installation, — considération importante partout et particulièrement dans une école professionnelle populaire, où le grand nombre des élèves et l'étude du dessin ne sauraient être trop

recommandés, — si l'on veut se représenter par la pensée quinze ou vingt cercles de vingt, vingt-cinq ou trente élèves faisant face à un modèle en relief, à un modèle de machine posé au centre de chaque cercle sur un piédouche ; tous ces élèves à cheval sur un siége à bidet dont l'accoudoir, tourné vers le modèle, porte une planchette mobile à charnière, crémaillière et vis de pression, se relevant, s'abaissant, se fixant à volonté, selon la nature du dessin à faire, et sur les tablettes inférieures duquel sont placés tous les outils nécessaires à chacun, le tout numéroté. Si l'on veut également se figurer ces quatre ou cinq cents élèves dessinant d'abord, pendant quatre ou cinq mois, sur ardoise, à vue, sans règle, équerre ni compas, n'ayant encore que l'œil et la main pour guides, et toujours suivant une échelle de convention déduite des trois principales dimensions du modèle ; passant plus tard au croquis et au dessin perspectif sur papier ; arrivant, dans la même année, au dessin géométral des plans, coupes, élévation de l'ensemble et des détails d'un modèle de machine, d'après des croquis cotés et tracés par eux en perspective et en plan ; employant la deuxième année du cours à faire des croquis à vue et des croquis de mémoire ; à dessiner des machines à l'aide de tous les instruments de précision en usage dans les arts, et terminant leurs études d'école par le tracé et le dessin perspectif au lavis d'une machine quelconque, et par la perspec-

tive graphique d'un sujet de composition donné.

Quand on songe que le dessin, c'est le goût dans les arts, c'est quelquefois l'art lui-même, c'est l'un des instruments les plus universels de l'industrie, c'est l'ouvrier habile, c'est le besoin de tous, c'est l'écriture de la pensée plastique, c'est l'art de parler brièvement aux yeux, c'est la langue que tous les peuples savent lire, et dont pas un homme peut-être n'a négligé l'emploi, ne fût-ce qu'au moyen d'un bâton traçant sur le sable ce que la parole était impuissante à dire autrement, on est porté à se demander comment il s'est fait qu'on n'ait pas jusqu'ici, sinon appelé tous les travailleurs intelligents à pouvoir exprimer ainsi tant de choses pour la transmission ou la description desquelles les mots sont le plus souvent insuffisants, du moins, cherché à rendre cette étude plus générale en la rendant plus facile.

Lorsque l'Empereur, alors président, visita la Martinière, accompagné de deux de ses ministres, MM. Dumas et Bineau, ce dernier se prit à dire, en voyant les élèves occupés à leurs dessins, presque terminés à cette époque, « j'ai été exempté de ce travail, à l'école polytechnique, à cause de mon inaptitude; mais je reconnais aujourd'hui que j'y aurais réussi comme ces marmots si j'y avais été initié par la méthode que je vois pratiquée ici avec tant de succès. »

ENSEIGNEMENT MORAL.

Tous les sentiments sont en germe au fond de tous les cœurs; mais ils n'y sont qu'à l'état latent tant qu'on n'a pas appris à les éprouver, à les connaître, à les appliquer. C'est là qu'il faut aller les chercher pour les faire naître et grandir. Ils n'arrivent en nous à l'état de conscience que lorsque nous savons nous rendre compte du bien ou du mal attaché aux actes de notre volonté. L'instruction, qui s'adresse aux sens, à l'esprit, à l'intelligence, au jugement, à la mémoire, peut jusqu'à un certain point s'imposer; tout ce qui doit partir de l'âme a besoin d'être en quelque sorte inspiré, et par cette raison, réservé aux soins intimes de l'éducation de famille. Mais dans les familles où le père et la mère sont obligés de vivre du travail de leurs mains, il reste, après les fatigues de la journée entière, peu de temps à accorder au développement moral de l'enfant. Et cependant le progrès social a pour premier fondement le progrès moral du pays; et le sentiment du devoir est le principe de toutes les bonnes comme de toutes les belles actions. En présence, d'un côté, de cette insuffisance de l'action paternelle, de l'autre, des besoins moraux de la société, il y avait évidemment pour la Martinière, toutefois dans la mesure de ses moyens d'exécution, nécessairement bornés, puisqu'elle n'admet que des externes,

quelque chose de très sérieux à faire à cet endroit de sa mission. Pourvoir, en effet, aux besoins de l'industrie en matière de savoir, se proposer de lui donner des travailleurs capables, sans songer à donner tout à la fois de bons citoyens à la patrie, c'eût été de sa part ne pas comprendre la portée de ses enseignements. Elle est assurée, du moins c'est là son but, que les sujets qu'elle forme sont destinés à tenir le haut bout dans les ateliers, à y occuper les premiers emplois, à y porter l'exemple du travail intelligent, à y exercer conséquemment une grande influence; comment n'appellerait-elle pas les plus éclairés surtout, à y offrir l'exemple d'une conduite irréprochable, si cela est possible? Et cet exemple, propagé de proche en proche, ne serait-il pas un puissant moyen de moralisation introduit là même où il peut être le plus utile et promettre le plus de fruits? L'éducation doit toujours marcher de pair avec l'instruction; l'ordre dans la société est à ce prix. Les deux principaux éléments de succès dans le cours de la vie sont le savoir et la moralité. Celui qui ne réunirait pas à un égal degré l'un et l'autre de ces mérites serait un homme incomplet. La Martinière ne saurait donc borner ses bienfaits à la seule instruction.

Elle croit avoir démontré les avantages pour une institution placée dans les conditions où elle se trouve, de conserver le plus possible au fils de l'ouvrier les mœurs et les habitudes actuelles de sa vie

de famille, comme de le maintenir, quant à l'accomplissement de ses devoirs religieux, sous la direction donnée à ses premières années. Il vit au milieu de ses parents, dans sa paroisse; il a fait sa première communion, et une école d'externes ne peut avoir charge d'âme en matière pratique. Cependant elle manquerait à un devoir impérieux, si elle oubliait que d'autres soins encore doivent être apportés au développement des facultés morales de l'enfant qu'elle appelle à un niveau de connaissances plus élevé que le niveau commun, dans cet ordre de vocations.

Ces considérations l'ont déterminée à fonder un cours de morale mis à la portée de ses élèves et approprié autant que possible aux conditions professionnelles qu'ils peuvent embrasser. Elle a pensé que les enseignements donnés dans la famille et dans la paroisse, continués comme ils pourraient l'être par le père, la mère et le prêtre, si ceux-ci en avaient les moyens, rempliraient parfaitement le but qu'elle devait se proposer. Il lui a paru dès lors qu'un ecclésiastique, homme de cœur, de savoir et d'esprit, qu'un ami naturel et dévoué de l'enfance, qu'un second père remplirait au plus haut degré les conditions inhérentes à une pareille mission. Peut-être ici plus particulièrement sera-t-il vrai de dire : tant vaudra l'homme, tant vaudra l'enseignement. Aussi importera-t-il toujours de le bien choisir. Toutefois, ce qui ne saurait être douteux, c'est que des

entretiens familiers de tous les jours et toujours pleins d'intérêt, pendant deux années, sur les devoirs envers Dieu, envers la société, envers soi-même, sur la moralité de nos actions, sur le bien, sur le mal considérés du point de vue de la religion, de la raison, de la société, de la conduite intime, constituent un complément d'éducation qu'on ne rencontrera probablement dans aucune école laïque, fût-elle de l'ordre le plus élevé.

Confié à de telles mains, cet enseignement n'éveillera aucune susceptibilité orthodoxe, et il sera facile à un prêtre éclairé, qui saura se faire aimer et écouter, de lui donner de l'attrait sans cesser de le rendre méthodique. Il n'a ni un sermon, ni un discours, ni un catéchisme à faire, et il ne commande pas le devoir ; il se borne à en démontrer les avantages et le mérite. Quels ne seraient pas, par exemple, l'intérêt et le succès d'exercices, rendus faciles par l'emploi des méthodes de la Martinière, qui demanderaient à la sagacité intuitive de l'élève l'appréciation de ces avantages et de ce mérite? qui feraient naître cette appréciation dans son cœur pour l'y mieux imprimer? qui se serviraient de son sens intime pour le développement de son sens moral? qui soumettraient fréquemment à sa pénétration naturelle l'analyse des moralités d'un récit attachant, d'une causerie familière, sur l'évangile, sur des événements récents, sur toutes les natures de devoirs, sur les faits providentiels des phéno-

mènes physiques au milieu et en vertu desquels tout vit, tout se transforme dans la nature, tout se meut, tout se perpétue dans la sublime harmonie de l'univers? faits qu'il apprendra scientifiquement dans ses cours, mais dont le but divin lui montrera la main et la pensée de Dieu évidemment présentes en toute chose.

Au sortir de l'école, il va être libre de contrainte, privé de bonne direction peut-être; que deviendra-t-il si, à l'âge de transition qu'il y a passé, il n'a pas reçu une éducation de transition? si l'on n'a pas commencé à se fier à lui, à l'émanciper graduellement, à lui apprendre à se gouverner lui-même, à devenir homme de bien? Quelque bonne qu'on suppose l'instruction religieuse qu'on lui aura précédemment donnée, il faut encore qu'il sache en appliquer les préceptes à la vie positive; il faut qu'il sache pratiquer l'évangile; il faut qu'on ait gravé profondément dans son cœur, à l'époque la plus impressionnable de son existence, le sentiment religieux et le sentiment du devoir. Tel est le but qu'on s'est proposé en instituant le cours de morale professé à l'école la Martinière.

ATELIERS DE TRAVAUX MANUELS.

Une école professionnelle populaire, une institution destinée à former les travailleurs d'élite et les

sous-officiers de l'industrie, qui ne comprendrait pas un programme d'enseignements manuels, serait incomplète et perdrait même l'un des caractères essentiels de sa mission. S'il convient, au point de vue d'une sage prévoyance, de conserver à celui qui doit commencer par être ouvrier, les habitudes, les mœurs, la vie de la famille où il est né, pendant les années consacrées à son éducation intellectuelle en attendant le développement de ses forces physiques, il ne saurait être moins utile de l'initier, dès qu'il est en âge de manier un outil, aux travaux des arts mécaniques, dont il est appelé à faire la principale occupation de sa carrière, quelque élevée qu'on veuille la supposer dans l'avenir. Quel est l'industriel : ouvrier, contre-maître, maître, manufacturier, chef d'usine, ingénieur, propriétaire même, si l'on veut, quel est l'homme devant être en constantes relations avec des ouvriers, auquel la connaissance pratique des opérations de l'ouvrier, auquel la justesse du coup d'œil, l'adresse de la main, l'appréciation raisonnée d'un ouvrage d'art ne rendraient pas d'importants services? Un savoir et une habileté dont l'application doit être si généralement utile, dans toutes les professions, et surtout dans les professions manuelles, ne pouvait donc manquer de trouver une place considérable à la Martinière. Cependant son installation ne laissait pas que de présenter des difficultés sérieuses : l'âge bien jeune encore des élèves; beaucoup d'espace à oc-

cuper dans un local nécessairement restreint, puisqu'il est situé au centre de la ville; la nécessité de conserver un temps suffisant à l'instruction théorique, bornée normalement à deux années; l'économie d'une dotation à laquelle ni le gouvernement ni la ville ne prête l'élasticité de son budget, il fallait surmonter tous ces obstacles. Voici comment, posée en ces termes, la question a été résolue :

On a établi dans les bâtiments mêmes de l'Ecole, ce qu'on peut installer facilement partout, un grand atelier de mécanicien-tourneur et de menuiserie, où l'élève apprend à connaître, à débiter, à travailler et à assembler le bois et les métaux dans des dimensions réduites, et un atelier de sculpture pratique, qui comprend le modelage en terre, la mise au point, la taille et l'ornementation de la pierre tendre et du bois, ainsi que le moulage en plâtre. A tous ces exercices, qui pourront successivement recevoir de nouvelles extensions, mais dans lesquels déjà viennent se résumer en petit la plupart des principaux travaux de la main, à tous ces exercices dont aucun n'exige l'emploi de beaucoup de force, d'espace et de dépense, où le corps se retrempe dans une gymnastique des plus salutaires, où l'esprit vient puiser de nouvelles forces dans l'attrait d'occupations récréatives, plus corporelles que morales, ou enfin des aptitudes professionnelles peuvent se révéler, à tous ces travaux variés et attachants, on a annexé un atelier de construction de

modèles, d'organes mécaniques et de machines, qui fournit à l'Ecole le moyen de composer et de compléter à peu de frais les collections de son musée d'enseignement, si importantes pour des lecons dans lesquelles l'intelligence des sens et la mémoire des yeux, la plus vivace de toutes, jouent un si grand rôle. Quant à la question de temps, on a eu l'idée d'appliquer au travail de l'atelier les heures jusque-là laissées à la récréation de chaque jour et au repos du jeudi, sans porter atteinte aux programmes des autres cours. Ainsi, on le voit, c'est la substitution aux ébats de la cour ou de la rue, d'une gymnastique non moins hygiénique, qui a permis de donner aux enseignements de l'Ecole la Martinière, en leur conservant toute leur valeur scientifique, un complément nécessaire, et d'en caractériser plus profondément le but et la spécialité. C'est également à une simple combinaison réglémentaire, à un simple roulement par division et par section se succédant l'une à l'autre, qu'on a dû la possibilité d'admettre, dans de mêmes ateliers, avec le même outillage, et sous la direction d'un même personnel, la presque généralité des élèves de l'établissement. Il fallait bien en quelque sorte multiplier l'espace par le temps et multiplier également le service des mêmes agents, pour obtenir de pareils résultats en présence de conditions si limitées.

Tels qu'ils ont été institués, et bien que les principaux éléments de succès assurés aux grandes écoles

du gouvernement leur fissent défaut de tout point, les ateliers de la Martinière ne parviennent pas moins à fonder, dans un choix éclairé d'exercices professionnels variés, une première préparation, un développement d'aptitudes, et des connaissances technologiques même dont l'application aux arts et métiers ne peut manquer d'être éminemment utile dans toutes les carrières industrielles.

COURS D'ADULTES.

En créant des cours d'adultes, professés le soir, après la journée ouvrable, et en y appelant tous les auditeurs désireux de s'instruire qui voudraient y assister, la Martinière a eu pour but d'ajouter de nouveaux développements à ses programmes, particulièrement en matière d'application, de donner de l'extension à ses bienfaits, et de répandre dans les ateliers lyonnais, autant qu'il pouvait dépendre d'elle, les connaissances et les procédés les plus utiles au perfectionnement des arts industriels : c'est en quelque sorte une école d'application qu'elle a eu la pensée d'annexer à l'école-mère. Elle a voulu conserver à ses anciens élèves la possibilité d'augmenter leur savoir sans pour cela retarder leur entrée dans l'industrie, et appeler les travailleurs déjà classés dont l'éducation première aurait été négligée, à des enseignements d'autant plus précieux

pour eux qu'on aura plus de soin de maintenir à leur portée et toujours pratiquement instructifs, ceux qui leur seront destinés.

Ces cours, naturellement pleins d'attrait, puisque les matières qui y sont traitées portent en elles la démonstration patente de leur emploi usuel, sont très-goûtés et très-suivis, signes certains de leur utilité et de leur bonne direction.

CONCOURS GENERAUX.

Chaque année, vers la fin des cours, des jurys d'examen, auxquels sont appelés des hommes spéciaux choisis en dehors de l'Ecole, parmi les notabilités des sciences appliquées, des arts et de l'industrie, viennent prêter le concours de leurs lumières au jugement des travaux de l'exercice scolaire.

L'école s'est proposé, en instituant ces jurys d'examens généraux, de donner le plus de solennité possible aux récompenses qu'elle accorde, d'éclairer sa marche par les conseils les plus compétents, et de stimuler le zèle de ses professeurs, mis ainsi naturellement en demeure de fournir, tous les ans, devant des juges d'une capacité et d'une impartialité irrécusables, la preuve certaine des aptitudes et des efforts qu'ils ont apportés dans l'accomplissement de leurs devoirs. C'est pour les administrateurs de l'Ecole une fructueuse assistance offerte à leurs moyens ordinaires de surveillance, d'investigation et d'action.

ESPRIT DE LA DIRECTION SCIENTIFIQUE DE L'ECOLE (1).

Après avoir passé successivement en revue la plupart des cours institués à la Martinière, nous croirions manquer à un devoir si nous ne faisions pas connaître, au moins sommairement, à ceux qui nous ont confié la prospérité de cette école importante, lorsque l'occasion nous en est si naturellement offerte, et l'esprit qui préside à sa direction et notre manière d'envisager l'étude et la mission réelle des sciences.

Il aurait une fausse idée de nos enseignements celui qui croirait qu'ils sont superficiels parce qu'ils paraissent étendus. Nous avons pour règle invariable de ne rien confier légèrement à la mémoire de nos élèves. Si l'on voit nos programmes renfermer d'assez vastes matières, eu égard à la durée des études, nous devons ce résultat à des méthodes où la rapidité de transmission entre le professeur et l'auditeur, où l'unanimité des réponses et la promptitude

(1) Extraites d'un Mémoire publié par nous en 1839, ces dernières considérations, utiles comme complément naturel du précis qui vient d'être donné, ont sans doute aujourd'hui moins d'actualité qu'elles n'en pouvaient avoir à une époque où l'étude des sciences appliquées tenait trop peu de place dans l'enseignement public. Cependant il reste encore tant à faire à cet égard, malgré de notables progrès réalisés, que, sous la réserve de cette observation, nous avons cru devoir les reproduire ici sans y apporter de changement.

des corrections sont telles, que, dans quelques heures, un grand nombre de questions même complexes peuvent être présentées à cent élèves, résolues à la fois par tous et vérifiées immédiatement; telles aussi, que les moins studieux, obligés nécessairement de suivre toutes les opérations du cours; d'y prêter toute la force de leur intelligence, toute la puissance de leur mémoire, afin d'être toujours prêts à répondre aux interpellations, toujours communes à la classe entière, et ne pouvant ainsi demeurer un instant inoccupés, ne pouvant se soustraire un seul instant à l'attention la plus soutenue, travaillent moins utilement sans nul doute, mais tout autant que les plus appliqués.

C'est donc aux procédés particuliers à la Martinière, bien plus qu'au choix facile d'un bon programme, qu'il faut attribuer des succès, parmi lesquels le grand nombre de sujets sortant de cette école avec une forte aptitude au travail et une instruction solide, est un des résultats les plus remarquables, comme les plus importants, que doive se proposer l'enseignement public.

Indépendamment de la méthode pratique des cours, et des éléments généraux de nos programmes, voici les instructions réglémentaires données à tous nos professeurs :

Variez vos matières, soit pour montrer la liaison des sciences entre elles et les secours qu'elles se prêtent dans leur mutualité, soit pour reposer d'une

application de l'esprit par une autre application.

Faites marcher dans un ordre d'ensemble, autant que de détail, toutes les facultés qui concourent à former le faisceau des lumières que vous devez répandre. Ne séparez jamais ce qui a été uni intimement : tout est rapport et embranchement dans l'encyclopédie des sciences ; les isoler dans leur analyse pure, dans une monographie étroite, c'est vouloir ne les éclairer qu'à l'intérieur, c'est vouloir détacher la branche de l'arbre qui lui donne la vie. De leur rapprochement immédiat, de leur frottement entre elles jaillit la lumière à la lueur de laquelle apparaît leur mission humanitaire.

Retranchez de la science ce qui n'est pas nécessairement utile à son intelligence, ce qui ne doit pas prochainement se traduire en applications positives ou en résultats essentiels.

Remplacez le plus souvent les idées abstraites, les considérations philosophiques, par une vive et pénétrante intuition. Ne laissez subsister des premières que ce qu'il en faut pour faire des têtes fortement logiques.

Pénétrez le plus possible par les sens ; les impressions que nous recevons d'eux se gravent profondément dans le souvenir, surtout chez ceux dont la condition est d'en faire un usage plus habituel. Nos organes se prêtent plus qu'on ne le pense généralement à l'intuition géométrique. Les élèves de

Monge peuvent témoigner en faveur de cette vérité, qui devrait être classique dans l'enseignement populaire. Ils savent ce qu'avait de puissance le geste qui animait la parole de ce grand géomètre : toutes les figures, toutes les opérations, toutes les démonstrations qu'il faisait apparaître dans l'espace par le mouvement de son corps, de ses bras, de ses mains et de quelques règles. On a foi en ce qu'on a vu et touché ; et ce moyen de perception est sans danger, si le savant a préalablement affirmé l'exactitude théorique de ses résultats. Toutefois faut-il s'adresser également à l'esprit, car l'intelligence seule a de la mémoire ; seule elle peut se rappeler nettement ce à quoi elle s'est identifiée.

Montrez toujours, dans la science, et simultanément le plus possible, l'application utile : l'élément théorique est abstrait : il s'adresse à l'esprit, il fatigue. L'application frappe les sens : c'est en quelque sorte la pensée qui se réalise, qui se matérialise. Elle a cet autre avantage, qu'à force d'intérêt elle devient récréative. Aussi voit-on à la Martinière des enfants de treize à seize ans, dont la plupart seraient dans la rue à jouer et se perdre, s'ils n'étaient à l'école, supporter un travail de dix heures, chaque jour, sans plus de peine qu'ils en pourraient mettre à un divertissement qui exigerait quelque attention.

N'enseignez que ce que le praticien éclairé ne doit jamais oublier, et n'allez pas inutilement char-

ger de jeunes têtes, de ce bagage purement scientifique dont la mémoire finit toujours par se débarrasser comme d'un fardeau trop pesant pour elle. La science a des sommités philosophiques qu'il n'est pas impossible de rendre accessibles aux esprits qui ne sont pas familiarisés avec elle. C'est en cela que le travail du professeur doit suppléer à l'impuissance du disciple.

Il n'est pas d'aliment qui ne puisse convenir à l'esprit, si l'esprit et l'aliment ont été convenablement préparés l'un pour l'autre. Toute la difficulté gît dans cette double préparation, dont viendra toujours à bout la double puissance du talent et de la méthode.

Si l'on veut prendre la peine de méditer sérieusement sur les indications sommaires que nous avons présentées et sur les programmes généraux de nos cours, on y trouvera la matière d'un enseignement capable de produire la plus heureuse révolution dans les arts industriels qui ont la science et le dessin pour guides, et tout à la fois d'un enseignement renfermé dans les bornes de l'intelligence et du temps que pourra toujours fournir le fils de l'ouvrier. Il suffira d'y appliquer l'âge de transition entre la sortie des écoles primaires et l'apprentissage : années qui s'écoulent ordinairement oisives, et cependant auxquelles on pourrait généralement reporter le germe des bonnes dispositions ou des mauvais penchants de toute la vie. On sent combien

il est essentiel de remplir par les habitudes, par le goût, par l'attrait du travail une période aussi importante. On sent tout ce qu'un enseignement fondé dans ce but, s'il est bien conçu et bien dirigé, peut avoir d'influence sur la prospérité du pays. L'homme qui n'a pas appris de bonne heure à travailler est à charge à lui-même s'il est riche; à la société, s'il est pauvre.

Ce qui n'est ici présenté que sous forme de programme est devenu dans l'application, grâces aux savants travaux et aux ingénieuses méthodes de M. Tabareau, dont la reconnaissance publique ne peut plus oublier le nom, un fait considérable quant à ses résultats immédiats; considérable, par les nouveaux trésors qu'il fera découvrir à l'industrie; car ce n'est pas du cabinet du savant que partent le plus souvent les découvertes industrielles, mais de l'atelier du praticien instruit; considérable, parce qu'en popularisant la science, jusque là réservée à un petit nombre de privilégiés, il ajoutera un nouveau bienfait, le plus grand sans doute, à tous ceux que la haute civilisation prépare depuis un demi-siècle, dans sa libéralité, comme dans son propre intérêt, pour l'amélioration du sort des classes laborieuses; considérable enfin, si l'Université de France peut y trouver quelques éléments des réformes utiles que réclame l'enseignement élevé. Il y a progrès au bas de l'échelle sociale, progrès manifeste; que deviendra l'ordre actuel de la société si le même essor n'est

pas imprimé à tous les degrés? si ceux qui sont en haut se laissent devancer?

Quel est le savant instruit dans la forme ordinaire et d'après les livres et les procédés encore classiques, qui ne conviendra pas que l'étude des sciences mathématiques, si facilement intéressante, a été longtemps isolée pour lui dans un cercle d'aridités, de stérilités, d'où il n'est sorti que lorsque, élevé assez haut, il a pu voir par lui-même autre chose que ce qui lui avait été enseigné? et qu'il n'a fallu rien moins assurément qu'une étincelle de feu sacré, pour qu'il ne se décourageât pas dans une initiation qu'on n'eût pas entourée de plus de difficultés si elle eût été dangereuse à répandre?

A juger l'enseignement des mathématiques par ce qu'il a été jusqu'à nos jours, il semblerait qu'une pensée exclusive ait voulu le réduire à faire des savants de tous ses adeptes. La science a été présentée à tous sous une forme indigeste et compacte, et comme si elle devait être, non pas un moyen, un instrument, mais toujours un but. C'est à peine si, de loin en loin, et par de rares exercices, on faisait entrevoir son emploi possible dans les besoins de la vie. Rien n'est plus faux, à notre avis, que cette manière de laisser considérer ce grand ressort de l'industrie à l'universalité des étudiants, dont la carrière active doit être plus positive encore qu'intellectuelle, et qui n'ont ni le temps ni l'aptitude nécessaires pour s'élever à une véritable intelligence

des sciences mathématiques ainsi envisagées, pour arriver à les comprendre dans leurs hautes contemplations. Ne pourrait-on pas comparer cette façon de montrer de si riches trésors à ce que ferait un avare qui exposerait ses richesses à la seule admiration, et ne les confierait qu'à d'autres avares, au lieu de les livrer à la circulation productive? Et n'est-ce pas là l'unique cause de la complète ignorance de ces matières, que l'on rencontre malheureusement jusques dans les plus brillantes éducations et chez les plus grands esprits? N'est-ce pas à force d'en rendre l'étude longue, difficile, abstraite, à force de les isoler dans leurs éléments divers, qu'on est parvenu à dégoûter la foule des étudiants de s'appliquer aux connaissances qui peuvent être le plus généralement utiles dans toutes les conditions de la vie? Pour nous, dont le devoir spécial a été de faire des praticiens instruits, nous n'avons pas hésité à nous placer au point de vue pratique; et nous ne doutons pas que la pente irrésistible du siècle vers l'industrialisme, n'oblige, même la haute science, à s'y placer bientôt, et surtout à y porter l'instruction des classes élevées de la société, si l'on ne veut pas que celles-ci, dont la mission naturelle est de guider les autres, soient traitées d'oisives, parce qu'elles ne sauront pas se servir de l'instrument qui leur a été offert pour travailler à l'œuvre commune, la prospérité sociale.

Le but de toute chose est d'être pratiquement

utile ; et la perfectibilité n'est autre qu'un constant essor vers ce dernier terme. Plus une science s'élève, plus on voit grandir le cercle de ses applications et la démonstration de son utilité réelle. Elle ne demeure bornée à elle-même, réduite à sa personnelle existence, qu'autant que, demeurant imparfaite, nous ne comprenons ni sa portée, ni sa mission, et que nous sommes inhabiles à la plier à notre usage.

Tant que les lettres ont été considérées comme le premier besoin d'une civilisation brillante ; tant qu'on s'est tenu dans la région sublime des sciences pour n'en cultiver que la poésie ; tant qu'on s'est particulièrement appliqué, en mathématiques, à résoudre des problèmes de haute intelligence ; tant que les peuples se sont contentés en quelque sorte du beau idéal et pour ainsi dire contemplatif, les lettres et les sciences ont suffi par elles-mêmes et comme spéculation de l'esprit. Mais aujourd'hui que tout est changé autour de nous ; que la civilisation est devenue positive, la spéculation matérielle ; que le problème social, de théorique qu'il semblait être pour le grand nombre, s'est montré pratique pour tous ; aujourd'hui que chacun veut avoir une part, une action, dans l'entreprise universelle, il faut que les lettres, il faut que les sciences guident les nations dans cette voie nouvelle, sous peine de se voir déposséder du sceptre de l'intelligence et de laisser aller le monde au déplorable matérialisme que fonderait la seule cupidité. La

tendance est un fait patent, un fait irrésistible : il faut l'éclairer, dans la crainte qu'elle n'envahisse, à défaut de suffisantes lumières, le sanctuaire, auquel on ne saurait toucher sans saper l'édifice dans sa base. Plus cet entraînement est fatalement démontré, plus on doit, gouvernement, prêtre ou savant, s'emparer de sa haute direction. Trop de nobles travaux ont réhabilité les sciences pour qu'il reste encore de bons esprits prévenus contre elles.

Il importe donc d'en répandre l'enseignement le plus possible. Il importe, si l'on veut qu'elles profitent à tous ceux qui s'y appliquent, de ne pas attendre, pour montrer l'usage qu'on en peut faire, le degré où presque personne n'arrivera. Il importe enfin de les graver incessamment dans la mémoire par des applications immédiates, par des manipulations tous les jours répétées. L'oubli atteint trop vite ce qui repose uniquement sur l'esprit, pour espérer de la durée de ce qui ne lui sera jamais présenté que sous la forme nécessairement abstraite de la théorie.

CONCLUSION.

Il semble ressortir de ces considérations que, dans l'organisation qu'elle a reçue et avec la puissance de ses méthodes, l'Ecole la Martinière est une institution fortement constituée ; qu'elle réunit tous les éléments capables de fournir à l'industrie lyon-

naise des cadres de sous-officiers avec lesquels elle peut hardiment marcher à la conquête de la plus haute prospérité ; que les matières y sont combinées de manière à donner à toutes les facultés, dans une juste proportion de ce qui convient à chacune d'elles en même temps qu'à leur ensemble, la direction et l'essor les plus propres à fonder un savoir qui, pour être étendu, n'en a pas moins de solidité, parce qu'il a pour base l'union, la corrélation, le concours, la solidarité des connaissances le plus généralement utiles aux progrès des arts industriels, et qu'il repose tout à la fois sur l'intelligence de l'esprit et des sens et sur les applications les plus variées.

On l'a vu, l'Ecole possède un établissement estimé un million et des fonds réalisant cent mille francs d'intérêts ; ce qui représente une rente de cent cinquante mille francs distribuée, chaque année, en libéralités aux travailleurs ingénieux du sol le plus productif du monde. Quels ne seront pas les fruits d'une semence confiée à de tels éléments de fécondation !

Comme tous les étudiants qui ne se sont pas livrés à des études profondes, les élèves de la Martinière oublieront après l'école bien des choses qu'ils y auront apprises. Mais ce qui restera à jamais identifié en eux, ce sont des habitudes d'ordre, un esprit de méthode, des goûts d'étude, une capacité de travail, une rectitude de raisonnement, un développement d'aptitudes intellectuelles, un concours

de connaissances techniques, des principes de morale et jusqu'à une suffisante initiation au travail manuel, qui les feront généralement réussir à tout ce qu'ils entreprendront dans les carrières professionnelles auxquelles ils se voueront. On sait quelle a été l'influence des enseignements de l'Ecole polytechnique sur les progrès des sciences appliquées, en France ; on comprendra ce que devront produire, ce qu'ont déjà réalisé, à un degré tout relatif, dans les arts industriels du rayon d'activité productive de la ville de Lyon, les enseignements d'une institution qui, à des titres divers, a déjà fourni des chefs habiles à la plupart des grands ateliers du pays, et que M. Michel Chevalier, qui l'a souvent visitée et lui porte un vif intérêt, veut bien appeler la fille aînée de l'Ecole polytechnique.

REGLEMENT GENERAL

DE

L'ECOLE LA MARTINIERE.

REGLEMENT GENERAL

DE

L'ECOLE LA MARTINIERE

—

CHAPITRE PREMIER.

Administration générale.

1. En vertu de l'article 4 de l'ordonnance royale du 29 novembre 1831, l'Ecole la Martinière est administrée, sous l'autorité et la surveillance du Préfet, par une commission gratuite qui procède suivant les règles et les formes établies pour l'administration des hospices et des bureaux de bienfaisance.

2. Cette commission, dont le Maire est président-né, et l'exécuteur testamentaire du fondateur, vice-président, est composée en outre de sept autres membres choisis par le conseil municipal parmi les notables habitants de la ville. Leur nomination est soumise à l'approbation du ministre au département duquel ressortit l'Ecole.

3. Le renouvellement des membres de ladite commission a lieu tous les sept ans, par septième chaque année, et par rang d'ancienneté.

4. Conformément aux dispositions de l'article 25 du testament du fondateur, il y a, sous l'autorité de la commission administrative, un directeur chargé de la police, du maintien de l'ordre et de l'exécution du règlement général de l'Ecole, et un régisseur qui est choisi, autant que possible, dans la famille du testateur et qui est chargé de la gestion économique des recettes et des dépenses de l'Ecole; le régisseur fournit un cautionnement.

5. Aux termes de l'article 6 de l'ordonnance royale du 29 novembre 1831, le budget de l'Institution est soumis, chaque année, à l'approbation du conseil municipal et définitivement réglé par le Préfet.

De la Commission administrative.

6. La commission administrative fait tous les actes, prend toutes les décisions et prescrit toutes les mesures que comportent l'administration de l'Ecole et la prospérité de l'institution, en se conformant aux dispositions des ordonnances royales du 29 novembre 1831 et du 1er octobre 1833.

7. Elle présente le budget, ordonne les dépenses,

passe les marchés, procède aux adjudications de travaux, règle les comptes, ordonnance les états de paiement, poursuit le recouvrement des capitaux, fonds ou revenus dus à l'Ecole ; fait tous les actes conservatoires et, en cas de litige, se fait autoriser par l'administration supérieure à en poursuivre la solution par les voies de droit.

8. Elle n'admet à l'ordonnancement que le paiement des dépenses expressément délibérées par elle, ou résultant d'un ordre signé par un administrateur de service et transcrit sur un registre tenu à cet effet.

9. Elle nomme à tous les emplois, sous la réserve exprimée dans l'ordonnance royale du 29 novembre 1831.

10. Elle fixe tous les traitements, excepté ceux du directeur et du régisseur, lesquels ont été réglés par l'ordonnance royale du 1er octobre 1833.

11. Elle délibère en conseil sur toutes les affaires et sur toutes les questions dont l'importance lui paraît motiver de sa part une intervention collective. Elle tient un registre de ses délibérations. Toute délibération exige la présence de trois membres en matière de service ordinaire, de quatre membres pour les affaires officielles, et de cinq membres, au moins, s'il s'agit de décisions un peu graves à prendre.

12. Le travail préparatoire et l'exécution de ses

délibérations sont confiés à des sous-commissions ou à un administrateur de service.

13. Elle arrête les programmes de l'enseignement, les listes d'admission des élèves, les états de répartition des primes d'assistance et d'encouragement, les procès-verbaux des jurys d'examen et généralement toutes les pièces auxquelles doit être attaché un caractère officiel.

14. Elle fait les règlements qu'elle juge nécessaires, détermine le régime disciplinaire de l'Ecole, la nature et le personnel de chaque cours et de chaque service, la durée et les heures des leçons, les jours de congé et le temps des vacances accordés à l'Ecole, et généralement toutes les dispositions qui peuvent assurer soit l'exécution du testament du fondateur, soit l'exécution et le développement des statuts organiques de l'Institution.

15. A l'intérieur, tous les ordres sont donnés par elle ou en son nom. A l'extérieur, tout acte, toute communication, toute publication, tout avis, toute annonce touchant l'Ecole, toute relation officielle autre que les rapports ou la correspondance avec les parents des élèves, dont elle charge spécialement le directeur, ne peut avoir lieu que par elle, ou en son nom, selon les règles et les formes établies en matière d'administration publique, et à la diligence de son membre secrétaire.

16. Tout membre, sur sa seule responsabilité,

peut prendre une décision d'urgence, dont il informe le conseil, à sa plus prochaine réunion, et ce qu'il prescrit doit être accueilli et exécuté comme émanant de la commission.

17. Elle exerce une constante surveillance sur la bonne administration et la conservation des fonds, biens et immeubles appartenant à l'Ecole; sur l'entretien de ses bâtiments, de son mobilier et de ses collections; sur l'achat et la livraison des fournitures; sur la conservation et le renouvellement des modèles, métiers, outils, instruments, appareils, livres, tableaux d'étude et autres objets à l'usage des cours ou des élèves; sur l'emploi des matières mises en œuvre dans les ateliers ou destinées aux leçons expérimentales, et généralement sur tout le matériel de l'établissement.

18. Elle veille à ce que rien ne soit détourné de sa destination utile.

19. Elle se fait représenter fréquemment les livres d'entrée et de sortie des objets délivrés ou mis en magasin, pour s'assurer que ces livres sont à jour et régulièrement tenus.

20. Elle se tient constamment informée des aptitudes, du zèle et de la ponctualité que les fonctionnaires, professeurs, maîtres et employés, apportent dans l'accomplissement de leurs devoirs. Elle leur donne des avertissements paternels, frappe leurs appointements de retenue et prononce leur révocation, selon la gravité des fautes.

21. Elle fait pointer toutes les absences sur un registre d'appel tenu à cet effet.

22. Elle inspecte fréquemment les classes pour se rendre compte par elle-même des besoins du service, de la fidèle exécution des programmes, de la marche régulière des études et des progrès des élèves.

23. Elle vérifie les renseignements propres à faire apprécier soit le droit des élèves à l'obtention d'une prime, soit les besoins pécuniares et la position des familles qui sollicitent cette libéralité.

24. Elle se fait présenter, toutes les fois qu'elle juge cet examen utile, tous les livres de l'établissement et elle y appose son visa s'il y a lieu.

CHAPITRE II.

Du Service administratif.

25. Le personnel du service administratif demeure ainsi fixé :

Un directeur.
Un régisseur.
Un censeur des études, secrétaire-conservateur
Un surveillant principal.
Deux surveillants.
Des garçons de service.
Un concierge.

Du Directeur.

26. Le directeur est l'agent principal de la commission administrative.

27. Il est spécialement chargé, sous son autorité, de la police, du maintien de l'ordre et de l'exécution du règlement général.

28. Il fait exécuter ses décisions.

29. Il veille à tout ce qui peut contribuer à la conservation de l'établissement; et il appelle au besoin l'attention de la commission administrative sur tout ce qui lui paraîtrait utile à sa prospérité.

30. Il a seul le droit, parmi les fonctionnaires, d'accorder aux élèves, lorsque les circonstances l'exigent, la permission de s'absenter des cours de l'Ecole. Il propose leur renvoi s'il y a lieu.

31. Il fait afficher, tous les trois mois, dans les classes, un ordre du jour qui signale les succès, la bonne conduite, les fautes et les punitions des élèves pendant le trimestre.

32. Il se fait représenter, quand il le juge convenable, les livres, registres et journaux des employés chargés de comptes de deniers ou de matières, à l'effet d'examiner s'il sont en règle et à jour. Les observations qu'il croirait devoir faire sont l'objet d'un rapport à la commission.

33. Il tient un registre sur lequel il inscrit les

notes sur la conduite, l'aptitude et les succès des élèves.

34. Ce registre contient les nom et prénoms des élèves, le lieu de leur naissance, leur âge, la division à laquelle ils appartiennent, leur rang de mérite dans leurs classes, leurs notes de toute nature, et les autres renseignements qui seraient jugés utiles.

35. Il rend, tous les trois mois, à la commission administrative un compte sommaire de la situation de l'Ecole, de ses besoins et des améliorations qu'il croirait devoir proposer.

36. Il fournit, au moins quatre fois par année, aux père, mère, tuteur ou répondant des élèves, des notes sur la conduite & les succès de leurs enfants ou pupilles pendant le trimestre écoulé.

37. Il les reçoit, tous les jours non fériés, de neuf heures à midi.

38. Il les informe immédiatement de tous les manquements qu'il serait utile de leur signaler.

39. Il préside les examens d'admission.

40. Il assiste aux examens ensuite desquels les élèves sont classés par ordre de mérite, et il vise les rapports des professeurs et maîtres sur ce classement.

41. Il surveille tous les cours. Il est informé de toutes les absences. Il les fait pointer, jour par jour, sur un registre tenu à cet effet. Il pourvoit d'urgence, d'accord avec le censeur des études, à toutes les suppléances momentanées. Il informe la commission administrative de tous les manquements de service.

42. Il appelle ses décisions sur tout ce qui lui paraît utile à la marche régulière des études.

43. Tout le service des surveillants, réglé par la commission administrative, est placé sous son autorité immédiate.

44. Il en est de même à l'égard des garçons de service, lesquels ne peuvent être employés que pour les besoins de l'Ecole.

45. Il est seul autorisé à donner la consigne au concierge.

46. Il doit tout son temps à l'école.

Du Régisseur.

47. Le régisseur est l'agent comptable de l'école et son caissier.

48. Il est chargé des recettes et des dépenses de la caisse particulière.

49. Il ne paie que sur des bons délivrés par la commission administrative.

50. Il tient un registre de la comptabilité dont il est chargé et un journal de caisse.

51. Ce registre et ce journal, ainsi que les pièces à l'appui de la comptabilité, sont présentés, tous les trois mois, au directeur, qui fait part à la commission des observations auxquelles cet examen pourrait donner lieu.

52. Il se conforme aux décisions du conseil et

aux prescriptions imposées en matière d'administration publique.

Du Censeur des études, secrétaire-conservateur.

53. Le censeur des études, secrétaire-conservateur, est spécialement chargé, sous les ordres directs de la commission administrative :

De la surveillance générale des études.

De la tenue des écritures du conseil.

De la préparation des affaires d'administration.

Du contrôle de la comptabilité.

Du dépôt des archives de l'Ecole.

De la garde de ses collections.

Du soin de ses immeubles.

De la conservation de ses droits et titres de propriété.

54. Il tient registre 1° de toutes les sommes payées conformément au budget; 2° de tous les états de paiement, numérotés par ordre de délivrance et présentés toujours en double expédition par les parties prenantes ; l'une, sur papier timbré, est soumise à l'ordonnancement et délivrée au payeur comme pièce comptable ; l'autre, sur papier libre, est déposée aux archives pour ordre et mémoire.

55. Il rend compte à la commission administrative, tous les mois et plus souvent, s'il est nécessaire, de la marche des études, de l'exécution des

programmes d'enseignement, et des progrès des élèves.

56. Il appelle son attention sur tout ce qui lui paraît utile à la bonne administration de l'Ecole.

57. En cas d'absence, d'empêchement ou de maladie du directeur, il le remplace dans toutes ses fonctions.

58. Il doit au moins quatre heures de présence à l'Ecole tous les jours non fériés.

Il est en outre à la disposition de la commission administrative pour tous les besoins qui pourraient se présenter.

59. Il a sous ses ordres immédiats les surveillants, les répétiteurs, les aides-répétiteurs et les garçons de service, en tout ce qui concerne les fonctions dont il est chargé.

Du Surveillant principal, économe.

60. Le surveillant principal, économe, est chargé, sous les ordres du directeur, de la police des élèves à leur entrée, à leur sortie, et pendant leurs mouvements, leurs études et leurs récréations.

61. Il veille à la propreté, à la salubrité et à l'entretien du bâtiment, ainsi qu'au soin, au chauffage, à l'éclairage, à l'ouverture & à la fermeture des classes, laboratoires et ateliers.

62. Il remplit les fonctions d'économe-garde-magasin.

63. Il est préposé à la garde & à la conservation du mobilier et généralement de tous les objets en magasin ou en service.

64. Il tient un registre par ordre de matières, sur lequel sont inscrites l'entrée et la sortie de chaque objet.

65. Il ne délivre les objets confiés à sa garde, ou les fournitures de classes que sur des bons visés ou signés par le directeur, avec désignation d'emploi.

66. Ces bons sont conservés, enregistrés et numérotés par ordre de délivrance.

67. Il veille à ce que rien ne soit dégradé, détérioré ou perdu.

68. En cas de dégradation, de détérioration ou de perte d'un objet, il en rend compte par écrit au directeur, afin qu'il soit immédiatement pourvu, aux frais de qui il appartiendra, à la réparation ou au remplacement de cet objet.

69. Il tient un registre-inventaire du mobilier et de ses mouvements.

70. En cas d'absence, d'empêchement ou de maladie du régisseur, il le remplace dans toutes ses fonctions.

71. Il a sous ses ordres immédiats les garçons de service en tout ce qui concerne les fonctions dont il est chargé.

72. Il rend compte, soit au directeur, soit au censeur des études, secrétaire-conservateur, suivant la nature des faits, de tout ce qui lui paraîtrait utile ou contraire au bon ordre dans le service.

73. Il doit tout son temps à l'Ecole.

74. Il est logé dans l'Etablissement.

Des Surveillants.

75. Les surveillants sont chargés de fonctions analogues à celles du surveillant principal, dans tout ce qui concerne la police et le maintien de l'ordre. Ils l'assistent et le suppléent au besoin.

76. Ils veillent concurremment avec lui à la propreté des salles, des laboratoires et des ateliers, ainsi qu'au chauffage et à l'éclairage de l'Etablissement.

77. Ils assistent à tous les mouvements généraux des élèves et y maintiennent l'ordre et la discipline. Lorsque leur présence aux leçons est jugée utile, ils sont sous les ordres des professeurs et des chargés de cours.

78. Hors le temps de leur service dans les classes, les laboratoires, les ateliers, les exercices et les mouvements de la journée, ils travaillent dans les bureaux du directeur ou du censeur-secrétaire, selon les besoins de chacune de ces fonctions.

79. Ils commandent aux garçons de service, dans la limite de leurs attributions.

80. Ils assistent le surveillant principal pour l'ouverture, la fermeture et le soin des classes, des laboratoires et des ateliers.

81. Ils l'informent de tous les besoins ou manquements qui rendraient son intervention utile.

82. Ils doivent tout leur temps à l'Ecole.

Du Concierge et des Garçons de service.

83. Le concierge et les garçons de service sont sous les ordres immédiats du surveillant principal, dans la limite de ses attributions.

84. Ils obéissent à tous les ordres concernant leur service.

85. Tout service personnel vis-à-vis des fonctionnaires de l'Ecole leur est sévèrement interdit.

86. Ils doivent la journée entière à l'Ecole.

87. Le nombre des garçons de service est fixé par la commission, en raison des besoins de l'Ecole.

88. Un garçon de service et le concierge sont logés dans l'Etablissement.

89. Le directeur, seul, donne la consigne au concierge.

CHAPITRE III.

De l'Enseignement.

90. Les enseignements de l'Ecole comportent deux années d'études, correspondant à deux divisions des élèves.

91. A la première division appartiennent les cours de deuxième année. La deuxième division comprend tous les élèves de première année et quelques redoublants, en petit nombre.

92. Les cours sont classés en cours généraux et en cours spéciaux.

93. Les cours généraux, lesquels doivent être suivis par la généralité des élèves, parce qu'ils traitent de connaissances utiles à tous, dans toutes les professions, et à tous les degrés du travail industriel, sont :

Les cours de sciences mathématiques, comprenant l'arithmétique, la géométrie, l'algèbre, la trigonométrie, la géométrie descriptive, la physique, la cinématique et la mécanique.

Les cours de dessin appliqué aux besoins des arts mécaniques.

Les cours de morale.

Les cours de grammaire et d'écriture.

Les cours d'exercices manuels.

94. La présence de tous les élèves n'est pas exigée aux cours de chimie, de fabrication des étoffes, de sculpture pratique, ou autres enseignements d'une utilité spéciale.

95. Le classement en deux divisions, correspondant aux deux années assignées à la durée des études complètes, est généralement appliqué à tous les cours.

96. Chaque professeur est appelé, autant que possible, à suivre ses élèves d'une division dans l'autre. C'est la responsabilité personnelle du maître étendue à l'enseignement spécial entier.

97. Les cours de sciences mathématiques, pour un personnel de cinq cents à cinq cent cinquante élèves, forment six sections de quatre-vingts à quatre-vingt-dix élèves, à savoir : deux classes de première division, quatre classes de deuxième division, à chacune desquelles est attaché un professeur, un professeur-adjoint ou un chargé de cours.

98. Ils ont lieu deux fois par jour pour tous les élèves de chaque division.

99. Chaque cours a son programme spécial et son règlement propre, arrêtés l'un et l'autre par la commission administrative.

100. L'enseignement de la chimie, divisé en deux années d'études, est réparti en deux cours :

Un cours de première année pour la deuxième division ;

Un cours de deuxième année pour la première division.

101. A chacun de ces cours est attaché un professeur ou un professeur-adjoint.

102. Chaque professeur conserve ses élèves pendant les deux années de l'enseignement complet.

103. Un répétiteur est chargé, sous la direction des professeurs, des répétitions ou des leçons complémentaires de l'une et de l'autre division. Il assiste, une fois par semaine, chaque chef de cours, dans les leçons de manipulations, lesquelles sont alternées à cette fin, et, avec l'aide du préparateur, il dirige les grandes manipulations du jeudi, conformément aux prescriptions du professeur responsable, et en la présence de celui-ci, toutes les fois que la nature des opérations à faire exige cette surveillance.

104. Les travaux du laboratoire, la préparation, la conservation des objets nécessaires aux deux cours sont confiés à un préparateur placé sous les ordres et sous la surveillance immédiate des deux professeurs.

105. Ainsi constitué, l'enseignement de la chimie assigne chaque semaine.

Au professeur, quatre leçons obligatoires.

Au professeur-adjoint, quatre leçons obligatoires.

Au répétiteur, { deux répétitions,
une grande manipulation,
deux assistances aux leçons de manipulations.

En tout treize séances obligatoires, correspondant à onze séances effectives.

106. Le préparateur doit sa journée entière.

107. Deux aides-répétiteurs de chimie complètent le personnel du cours.

Personnel de l'enseignement.

108. Le personnel de l'enseignement se compose :

De professeurs titulaires
De professeurs-adjoints.
De chargés de cours.
De maîtres.
De répétiteurs.
De chefs d'atelier.
D'aides-répétiteurs.

109. Chaque titre est officiellement conféré par délibération de la commission administrative.

110. Tout titre pris indûment, dans l'Ecole ou hors de l'Ecole, constitue une faute grave.

Des Professeurs, des Chargés de cours et des Maitres.

111 Les professeurs, les chargés de cours et les

maîtres se rendent exactement dans leurs classes, à l'heure prescrite par le règlement. Ils doivent y être rendus avant l'entrée des élèves. Ils signent le registre d'appel, au commencement et le paraphent à la fin de chaque leçon.

112. Un programme arrêté par la commission administrative détermine les matières qu'ils doivent enseigner.

113. Le même programme et le même ordre d'études sont suivis dans chaque section ou classe d'un même enseignement.

114. Les professeurs, les chargés de cours et les maîtres surveillent eux-mêmes leurs élèves pendant toute la durée des leçons, à moins que la présence d'un surveillant, dans certaines classes, ne soit jugée nécessaire.

115. Ils remettent, chaque jour, au directeur le nom des élèves qui n'ont pas assisté à la leçon, ou s'y sont mal conduits.

116. Ils font faire, tous les mois, à leurs élèves des compositions écrites, dont les résultats, combinés avec les notes de chaque jour, servent à établir un classement provisoire par rang de mérite.

117. Tous les trimestres, un classement définitif, pour lequel il est tenu compte de toutes les notes antérieures, est arrêté par eux, ensuite d'un examen général qu'ils font subir à leurs élèves.

118. Le tableau de classement des élèves par

ordre de mérite est remis au directeur, avec des notes sur leur conduite pendant le trimestre.

119. Les punitions infligées par les professeurs, les chargés de cours et les maîtres sont :

Les surcroîts de travail.

La place de déshonneur.

La retenue simple.

La grande retenue, au pain et à l'eau.

120. Dans les cas d'inconduite pouvant provoquer des peines plus sévères, les professeurs, les chargés de cours et les maîtres font immédiatement un rapport au directeur, lequel, après avoir entendu l'élève, statue suivant la gravité de la faute, et propose à la commission, s'il y a lieu, le renvoi définitif du délinquant.

Pour des fautes très-graves, le directeur peut préalablement prononcer le renvoi momentané immédiat.

121. La présence des professeurs, des chargés de cours et des maîtres est constatée, à chaque leçon, par la signature de ceux-ci apposée sur un registre d'appel tenu à cet effet.

122. Toute absence dont le motif n'aurait pas été approuvé par la commission administrative, donne lieu à une retenue proportionnelle d'appointements, réglée conformément à un tarif arrêté en conseil.

123. Toute absence, même fondée sur des motifs sérieux, dont le directeur ou le censeur n'au-

rait pas été averti assez à l'avance pour qu'il soit pourvu au remplacement, donne lieu à une retenue au moins double de la retenue ordinaire.

124. Les professeurs, les chargés de cours et les maîtres veillent à la conservation et à l'entretien de tous les objets utiles à leur enseignement ou confiés à leurs élèves pendant la classe.

125. Ils signent les bons de fourniture de tous ces objets.

126. Les professeurs de chimie sont assujétis, en outre, à une surveillance sévère sur l'emploi des matières nécessaires aux manipulations et aux leçons du cours. Ils doivent en faire eux-mêmes la délivrance au préparateur, lequel est simplement chargé de les répartir entre les élèves.

127. Il est tenu un registre sur lequel sont inscrites la nature et la quantité des ustentiles, des appareils ou des objets importants dont il est fait emploi dans le cours. Ce registre est arrêté, tous les trois mois, par le conservateur, à la suite d'un inventaire des mêmes objets restant en magasin.

128. Les clés des armoires contenant les objets appartenant au cours ne sont confiées qu'au préparateur, qui devient responsable de leur conservation.

129. Vers la fin de chaque exercice scolaire, les professeurs, les chargés de cours et les maîtres de première année remettent à la commission admi-

nistrative une liste nominative de leurs élèves, classés en trois catégories, désignant, l'une, les sujets capables de monter à la première division, la deuxième, les sujets faibles susceptibles de redoubler leurs études de première année avec fruit, la troisième, les incapables, dont la réadmission ne pourrait être que préjudiciable à l'école et à eux-mêmes.

130. Les professeurs de la première division présentent également, à cette époque, une liste de ceux de leurs élèves qui pourraient être utilement admis comme vétérans.

Des Répétiteurs.

131. Les répétiteurs sont nommés par la commission administrative, qui règle, chaque année, le service dont il doivent être chargés.

132. Les répétiteurs de mathématiques assistent aux leçons des professeurs et des chargés de cours, conformément à un roulement réglementaire arrêté tous les ans par la commission administrative, et ils font les leçons supplémentaires d'après les instructions qu'ils reçoivent du professeur auquel ils sont attachés.

133. Ils doivent être rendus dans les classes, dix minutes avant l'entrée des élèves, afin de s'assurer que tout est prêt et en ordre pour la leçon.

134. Les fonctions des aides-répétiteurs, choisis

parmi les lauréats qui ont fini leurs études à la Martinière, sont déterminées par des règlements particuliers basés sur les besoins éventuels du service des cours.

Des heures et de la durée des leçons.

135. Les heures et la durée des leçons demeurent fixées, pendant toute l'année scolaire, conformément au présent tableau, et dans l'ordre suivant :

Les lundi, mardi, mercredi, vendredi et samedi de chaque semaine.

Cours de chimie, de 6 heures 3/4 à 8 heures 1/4.

Le jeudi, grandes manipulations, de 6 heures 3/4 à 10 heures.

Cours de dessin, de 8 heures 1/2 à 10 heures 1/4.

Cours de sciences mathématiques, de 10 heures 1/2 à midi 1/4.

Ateliers d'exercices manuels.
- 1re Section, de midi 1/4 à 1 heure 10 minutes.
- 2e Section, de 1 heure 10 minutes à 2 heures 5 minutes.
- 3e Section, de 2 heures 5 minutes à 3 heures.

Le jeudi, de 10 heures à 1 heure 3/4.

Cours de fabrication des étoffes, de 2 heures 1/2 à 4 heures.

Cours de morale, de 3 heures à 4 heures.

Cours de grammaire, de 3 heures à 4 heures.

Cours d'écriture, de 3 heures à 4 heures.

Cours de sciences mathématiques, de 4 heures 1/4 à 5 heures 1/2.

Répétitions de théorie de fabrication, de 5 heures 1/2 à 7 heures.

Sculpture pratique, modelage et moulage, de 5 heures 1/2 à 7 heures.

Cours d'Adultes.

136. Les cours d'adultes ont lieu le soir, après la sortie des ateliers de l'industrie, pendant l'hiver, du 10 novembre au dimanche des Rameaux.

137. Pour être admis à suivre ces cours, il suffit, quels que soient l'âge et la position de l'adulte, de se faire inscrire au secrétariat de l'Ecole.

138. Des affiches font connaître, chaque année, à l'avance, les matières qui doivent être enseignées dans les différents cours, les jours et les heures des leçons, et le nom des professeurs chargés de chaque enseignement.

Du Musée industriel

139. Le musée des machines, des collections et des modèles de l'Ecole est ouvert au public, le mer-

credi, de dix heures et demie du matin à onze heures trois quarts; le dimanche, de onze heures à une heure.

140. Les chefs d'atelier préposés à cette exhibition donnent les explications qui leur sont demandées.

141. Pendant toute la durée de la séanee, ils sont spécialement chargés de la police, du maintien de l'ordre et de la conservation des collections.

Ils sont assistés par des sergents de ville.

142. Le censeur-conservateur délivre aux professeurs, sur leurs bons, tous les objets nécessaires à leur enseignement.

143. Pour les machines dont le déplacement présenterait des inconvénients, le professeur conduit lui-même ses élèves dans les salles du musée.

144. Les livres de la Bibliothèque, les machines et les cartons de dessins de démonstration, sont remis aux professeurs d'après leurs bons, ou sur leur signature, émargée, à la sortie et à la rentrée de l'objet prêté, au registre tenu par le censeur-conservateur.

Des Récompenses.

145. Les récompenses accordées à la bonne conduite et aux succès des élèves dans leurs études théoriques et pratiques sont : des primes d'assistance et d'encouragement, des prix d'honneur, des di-

plômes de capacité, et le placement dans de bonnes conditions, à la sortie de l'Ecole, de ceux qui se sont le plus distingués.

146. Les primes d'assistance et d'encouragement sont d'une valeur assez élevée pour que les pères de famille puissent y trouver un véritable secours à appliquer à l'entretien de leur enfant.

147. Elles sont délivrées, vers l'époque du paiement du premier loyer semestriel, aux élèves les plus méritants dont les familles peuvent avoir des droits à cette assistance, et en ont formé la demande.

148. La nature et le mode de distribution des primes sont déterminés par la commission administrative.

149. Une distribution solennelle des prix a lieu toutes les années. Les noms des élèves récompensés sont proclamés dans cette solennité.

150. Il y a des prix d'honneur pour chaque branche de l'instruction théorique et pratique.

151. Les prix d'honneur sont l'objet de concours généraux, jugés par des jurys d'examen, dont les membres, étrangers à l'Ecole et choisis parmi les notabilités des sciences appliquées, des arts et de l'industrie, sont nommés, chaque année, par la commission administrative.

152. Le rang de mérite obtenu par l'élève dans le classement définitif fait par le professeur, à la fin de l'exercice scolaire, compte pour un tiers dans le classement du concours général.

153. Les prix consistent en médailles frappées à l'effigie du fondateur, en livres et en instruments utiles dans les carrières industrielles.

154. Chaque médaille porte le nom du lauréat, la nature de la récompense et l'indication de la faculté dans laquelle elle a été méritée.

155. Les médailles de prix de la deuxième division sont en bronze.

156. Les médailles de prix de la première division sont en argent.

157. Une médaille de bronze est accordée pour toutes les mentions obtenues, dans le concours général, par les élèves de la première division.

CHAPITRE IV.

Des Elèves.

158. L'Ecole n'admet que des élèves externes.

159. Le nombre des élèves n'est pas limité.

160. L'instruction est gratuite.

161. Les èlèves doivent appartenir à des parents domiciliés à Lyon ou dans le département du Rhône, ayant des droits à cette libéralité.

162. L'âge des candidats doit être de douze ans au moins, de quatorze ans et demi au plus, sauf les cas d'exception, qui sont appréciés par la commission administrative.

163. Ils doivent être d'une constitution saine, et justifier qu'ils ont eu la petite vérole ou qu'ils ont été vaccinés.

164. Ils doivent savoir lire et écrire, posséder les quatre premières règles de l'arithmétique appliquées aux nombres entiers, et répondre sans hésitation sur le petit livret.

165. Passé l'âge de quatorze ans et demi, les candidats ne peuvent être reçus qu'à titre d'élèves exceptionnels.

166. Les élèves exceptionnels par l'âge prennent part à tous les enseignements, mais ils ne concourent pas, pour l'obtention des prix, avec les élèves admis dans les conditions réglementaires. Toutefois ils peuvent obtenir des récompenses spéciales.

167. Les examens d'admission ont lieu tous les ans, du 15 au 30 octobre, sous la présidence du directeur, assisté du censeur des études, des chargés de cours et des répétiteurs désignés par la commission administrative.

168. Des affiches font connaître, à l'avance, l'époque des examens et les conditions d'admission prescrites par les règlements.

169. La liste générale des élèves admis est arrêtée en conseil par la commission administrative.

170. Des lettres d'admission sont adressées par le directeur aux parents ou répondants des élèves.

171. Les devoirs des parents et le régime disci-

plinaire des élèves sont déterminés par un règlement spécial, qui est remis aux familles avec les lettres d'admission.

Régime disciplinaire des Elèves.

172. Les élèves doivent être rendus à l'Ecole avant l'heure indiquée par le tableau de distribution du temps consacré aux études.

173. Ils doivent toujours se présenter avec ordre et décence.

174. En classe, on exige d'eux tout le silence, tout le respect et toute l'attention dont ils sont susceptibles.

175. Dans tous les mouvements de la journée, ils marchent en ordre et silencieusement sous la conduite des surveillants.

176. Ils ont toute liberté pendant les récréations, toutefois ils ne cessent pas d'y être surveillés.

177. Ils se livrent chez leurs parents ou répondants aux études qui leur ont été prescrites par les professeurs.

178. Ils sont divisés en brigades, classées par ordre de mérite et placées chacune sous la surveillance d'un élève-chef.

179. Les élèves chefs de brigade reçoivent des mains du professeur tous les objets nécessaires aux

études, aux exercices et aux travaux de la brigade. Ces objets sont distribués, recueillis et mis sous clé par eux, à chaque leçon.

180. L'élève qui s'absente s'expose à ne plus pouvoir suivre les cours avec fruit. Les absences réitérées ou un peu longues le mettent dans le cas d'être rayé des contrôles de l'Ecole.

181. Tout élève qui s'est absenté sans permission, quelle que soit la cause de l'absence, doit être ramené par ses parents ou répondants et présenté par eux au directeur.

182. Toute absence non autorisée est immédiatement signalée aux parents ou répondants par le directeur, afin qu'on sache toujours où et comment l'élève a employé ce temps.

183. L'élève puni de la retenue à l'Ecole pendant son repas, doit remettre à ses parents ou répondants sa carte de punition, qui indique l'heure et la durée de la retenue. Ces cartes sont rapportées au directeur, tous les mois, par les parents eux-mêmes, afin d'en constater la fidèle remise.

184. L'Ecole vient, autant que possible, en aide au défaut d'aptitude, en formant, après quatre mois d'épreuve, des classes de retardataires auxquelles est donné un programme restreint.

185. Elle prononce des peines disciplinaires pour les simples fautes. L'inconduite grave est toujours frappée d'exclusion.

Des Punitions.

186. Les punitions pour les élèves sont :

Des surcroîts de travail.
La place de déshonneur dans la classe.
La retenue ordinaire.
La grande retenue, au pain et à l'eau.
Le renvoi de l'Ecole.

187. Les quatre premières peines sont infligées par le directeur, le censeur, les professeurs, les chargés de cours et les maîtres. La troisième et la quatrième, par les surveillants.

188. Le renvoi définitif de l'Ecole ne peut avoir lieu qu'en vertu d'une décision spéciale de la commission administrative, rendue sur le rapport du directeur, qui devra préalablement appeler l'élève et informer sa famille, du droit qui lui est laissé de se pourvoir en réclamation, dans la huitaine pour tout délai.

Des Vacances de l'Ecole.

189. Le jeudi de chaque semaine et les jours fériés sont des jours de repos, pendant lesquels les

leçons des professeurs sont suspendues, à l'exception des manipulations de chimie et du travail des ateliers, qui ont également lieu le jeudi.

190. Les vacances de Pâques ont pour but l'accomplissement des devoirs religieux. Leur durée est de onze jours pleins comprenant le Jeudi-Saint et le dimanche de Quasimodo.

191. Les grandes vacances s'ouvrent le lendemain de la distribution solennelle des prix, et finissent le 2 novembre inclusivement.

192. Pendant les vacances, les chargés de cours et les répétiteurs sont autorisés à donner des leçons particulières à ceux des candidats ou des élèves qui croiraient avoir besoin de cette préparation pour suivre avec plus de succès les cours de l'Ecole. Ces leçons étant tout à fait facultatives, la Martinière ne peut que se borner à fournir ses salles et son outillage d'enseignement.

193. Le droit au traitement intégral, pendant le temps des vacances, est acquis aux fonctionnaires et aux employés de l'Ecole rétribués à l'année, qui comptent plus d'un an de service dans l'établissement, et dont les fonctions embrassent l'exercice budgétaire entier.

194. Les cas exceptionnels de cessation d'emploi, avant le 31 décembre, sont réglés, en ce qui touche le temps des vacances, par délibération spéciale du conseil d'administration.

195. La reprise des études et la rentrée des classes ont lieu le 3 novembre.

196. Elles sont inaugurées par la célébration d'une messe du Saint-Esprit, à laquelle toute l'Ecole assiste.

EXPOSE

DE LA

MÉTHODE TABAREAU

fondée à l'Ecole

LA MARTINIÈRE

POUR

L'ENSEIGNEMENT PRÉPARATOIRE DES MATHÉMATIQUES

et utilité de son adoption dans les classes élémentaires
de l'enseignement secondaire,

Par Hʸ TABAREAU,

auteur de la Méthode,

ancien officier du Génie, ancien directeur de l'École provisoire la MARTINIÈRE
doyen honoraire de la Faculté des sciences de Lyon,
membre de l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon, etc., etc.

LYON

IMPRIMERIE DE LOUIS PERRIN

rue d'Amboise, 6

1863.

EXPOSÉ

DE

LA MÉTHODE TABAREAU

ET

UTILITÉ DE SON ADOPTION

DANS

LES CLASSES ÉLÉMENTAIRES DES ÉCOLES SECONDAIRES.

tation imposée par l'impatience du pays, et ne fallait-il pas, d'ailleurs, mettre immédiatement la main à l'œuvre, et tenter quelques essais dans une voie nouvelle, que n'éclairait aucune expérience du passé, et qui n'attendait sa sanction ou son abandon que de la seule épreuve qui en serait faite.

Dans la croyance, admise alors généralement, que l'ancien programme des lettres et l'extension donnée à celui des sciences ne pouvaient être réunis sans dépasser le temps consacré aux études scolaires, la pensée la plus naturelle qui se présentait était d'offrir aux pères de famille l'option entre un enseignement exclusivement littéraire et un système d'instruction mixte, avec un programme littéraire restreint, et un enseignement scientifique complet préparant aux professions savantes.

Tel est le principe de la réforme d'enseignement soumise encore aujourd'hui à l'épreuve de l'expérience.

Nous avons compris les regrets, et jusqu'à l'amertume des plaintes, de ceux qui ont déploré de voir une partie de la jeunesse, se destinant aux écoles savantes de l'Etat, ou aspirant aux positions élevées de l'industrie, condamnée à ne plus recevoir, dans toute son étendue, l'enseignement littéraire qui contribue si puissamment au développement moral de l'homme. Mais nous étions également frappés des motifs qu'on invoquait à l'appui de la réforme. On disait avec conviction et vérité : il faut des ingénieurs, pour construire nos places fortes, nos ports, nos arsenaux, nos vaisseaux, nos canaux, nos routes, nos ponts, nos chemins de fer, nos cités ; il faut des chefs de manufacture, des chimistes, des mécaniciens, pour faire progresser notre industrie, qui périrait si elle restait stationnaire ; il faut des marins, pour transporter les produits de notre sol et nos créations manu-

facturières, dans tous les marchés ouverts à la lutte commerciale entre les nations ; il faut des officiers instruits dans les sciences militaires, pour défendre notre pays, et continuer notre renommée dans les guerres de protection des peuples. On ajoutait enfin : que si toutes ces nécessités n'étaient pas satisfaites, la déchéance de notre richesse publique et de notre puissance nationale serait la suite inévitable de notre incurie, ou de notre faiblesse à ne pas savoir nous résigner à un sacrifice devenu nécessaire.

Nous avons dit que le principe de la division des études n'avait prévalu que par suite de l'opinion qu'on avait conçue de ne pouvoir comprendre, dans le temps limité des enseignements scolaires, les programmes complets des lettres et des sciences, et il m'a semblé que toute proposition, faite pour en donner le moyen, devrait être prise en sérieuse considération, soit pour la soumettre immédiatement à l'épreuve, soit pour y puiser quelque idée nouvelle qui pût conduire à la solution si désirable du rétablissement de l'unité d'éducation intellectuelle entre des élèves, dont les professions pourront être un jour différentes, mais qui, appartenant à la même hiérarchie sociale, sont destinés à marcher ensemble dans les voies progressives de la civilisation.

Ce sont ces considérations qui me déterminent à publier la méthode d'enseignement préparatoire des mathématiques, que j'ai fondée à l'Ecole la Martinière, et développée plus tard sous les auspices de la commission administrative qui dirige cette institution avec autant d'intelligence que de dévouement au bien public.

L'expérience, faite dans cette école sur de nombreuses promotions d'élèves, a mis hors de doute un fait d'une haute importance dans l'enseignement ; c'est : qu'il est possible,

par la méthode qu'on y suit, de familiariser de jeunes élèves de douze à treize ans avec les calculs les plus compliqués de l'arithmétique, de l'algèbre, de la trigonométrie, et de leur donner une telle habileté pratique, que les ingénieurs des Ponts et Chaussées du département, qui veulent bien chaque année examiner nos élèves dans les concours de prix, ne cessent de nous répéter qu'il leur serait impossible de lutter, sous le rapport de la célérité des calculs, avec la plupart d'entre eux. Quoique l'enseignement de l'école soit presque exclusivement pratique, on a pu néanmoins constater, par le succès obtenu dans quelques branches théoriques des programmes, combien l'habitude du langage mathématique, la sûreté de mémoire des règles et théorèmes, et l'habileté de calcul facilitent les études théoriques. On conçoit, en effet, même avant le développement que je donnerai bientôt à cette pensée, que des élèves, qui auront surmonté, dans leurs premières années, toutes les difficultés de calcul et de construction graphique qui accompagnent les démonstrations, pourront ensuite facilement, et sans aucune distraction, concentrer toute leur attention sur les raisonnements et les liaisons d'idées qui constituent la seule partie vraiment théorique des mathématiques, et qu'il deviendra possible de leur faire acquérir, en très peu de temps, dans les dernières années d'étude, une solide et complète instruction.

Etonné moi-même des succès et de l'importance des résultats obtenus par ma méthode, je n'ai pas tardé d'y entrevoir la seule solution possible du difficile problème de la réunion des divers ordres de baccalauréat en un seul, qui serait aussi littéraire que celui des lettres et aussi scientifique que l'est actuellement celui des sciences.

Je m'empresse d'ajouter, pour ne pas être accusé de trop de vanité, après cet aveu naïf de l'importance de mon œuvre, que, s'il arrive un jour que le modeste instituteur d'une école populaire ait pu mettre sur la voie de la solution d'un difficile problème d'enseignement, vainement cherchée par des hommes d'un esprit supérieur, c'est que ces hommes n'avaient pas passé comme moi une partie de leur vie avec des milliers d'enfants, s'étant donné auprès d'eux charge d'instruction, comme un apôtre se serait donné charge d'âmes; c'est qu'ils n'avaient pas été aidés, dans des essais coûteux d'enseignement, par les grandes ressources de la fondation Martin, dont les administrateurs ont eu la haute intelligence de consacrer les premiers revenus à l'épreuve de toutes les méthodes qui leur paraissaient utiles. Je le dis avec sincérité : tout homme de science, quel qu'il fût, aurait fait à ma place tout ce qu'il m'a été donné de réaliser à la Martinière.

Après cette excuse du point de vue favorable, sous lequel je présenterai moi-même ma propre méthode, je reviens à la solution qu'elle me paraît offrir d'une réforme d'enseignement plus heureuse que celle qu'on essaie en ce moment.

Il faut, pour concevoir la possibilité de réunir dans les mêmes épreuves les deux baccalauréats des lettres et des sciences, admettre avec tous ceux qui connaissent les méthodes de la Martinière, qu'elles abrégeront considérablement le temps consacré aujourd'hui aux études mathématiques, et que des élèves, qui auraient acquis, dans les classes élémentaires qui précèdent celle de troisième, l'habileté pratique des élèves de la Martinière, et qui auraient, par conséquent, surmonté toutes les difficultés de calcul et gravé dans leur mémoire le souvenir des définitions et prin-

cipes, des règles théorèmes et formules, pourront ensuite, en continuant tous l'étude complète des lettres, trouver, à partir de la classe de troisième, le peu de temps qu'il sera nécessaire de consacrer dans ce système à la partie purement théorique des cours de mathématiques.

Si l'on compare ce nouveau plan d'études avec celui qui existait avant la bifurcation, on n'y trouvera d'autre changement que celui de reporter aux premières années une partie du travail mathématique qui surchargeait, outre mesure, les classes avancées des écoles, en s'opposant à toute extension de programme. Dans le nouveau système, toute la partie pratique des mathématiques, qui n'exige que de la mémoire et de la vivacité d'action, est confiée aux premières années du séjour dans les écoles, tandis que la partie purement théorique reste seule réservée pour l'âge plus avancé de la réflexion, et comme, dans cette répartition plus rationnelle des études mathématiques, le temps à consacrer à leur ensemble sera considérablement abrégé, il restera tout le temps nécessaire pour satisfaire aux besoins du développement des programmes scientifiques.

Si l'on m'opposait, à priori, l'impossibilité de trouver dans de jeunes enfants assez d'attention et de développement d'intelligence pour comprendre, sans démonstrations, la signification exacte des nombreuses règles des calculs mathématiques et le sens nettement défini des vérités géométriques, réunies et réduites en un simple cours d'énoncés de théorèmes et de propositions, je répondrais par le fait expérimental de la Martinière, dont les portes sont assez libéralement ouvertes pour dissiper tous les doutes.

Peut-être aussi suffira-t-il de l'exposition que je vais faire des principes de la méthode mathématique, employée dans

cette école, pour faire pressentir la vérité des résultats que je signale.

CHAPITRE II.

Méthode-Tabareau. — Première Partie.

Exercices simultanés de calcul sur planchette et sur ardoise, par le mode des séries et des vérifications immédiates.

Il fallait, pour créer dans les écoles des classes d'exercices simultanés de calcul, résoudre les difficultés suivantes : 1° distribuer aux élèves des tableaux condensant en quelques lignes de nombreuses données de calcul ; 2° isoler le travail individuel de chaque élève, pour éviter les copies des résultats entre des élèves voisins ; 3° imaginer un mode de dictée très-concis, pour perdre le moins de temps possible dans les dictées des exercices successifs ; 4° vérifier, immédiatement après chaque exercice, le travail de tous, avant de passer à d'autres calculs.

La Méthode-Tabareau satisfait très-simplement à toutes ces conditions par les moyens suivants :

Condensation des données en quelques lignes.

La condensation des données des exercices en quelques lignes d'un tableau a été obtenue : par le principe des notations littérales, indicatives des opérations à effectuer, par celui si élémentaire du remplacement des lettres par des nombres ou par d'autres expressions algébriques, et par l'application, aux valeurs de substitution, du principe connu en algèbre sous le nom de principe des arrangements d'un

certain nombre de lettres, deux à deux, trois à trois, etc.

Soit, par exemple, l'expression $\frac{a+b}{c+d} - ae$, considérée comme une notation littérale indicative d'opérations à effectuer, et soient quinze valeurs numériques entières ou fractionnaires à substituer aux lettres. Ces quinze valeurs de substitution, prises cinq à cinq puisqu'il y a cinq lettres différentes dans l'expression littérale, donneraient lieu, d'après la formule connue des arrangements, à plus de trois cent mille (1) expressions numériques à calculer, conduisant toutes à des résultats différents.

Soient encore les deux équations simultanées $A+B=C$, $A - D = C + D$, et 15 fonctions du premier degré en x et y à substituer aux lettres A, B, C, D, on voit ici que la formule des arrangements 4 à 4, de 15 valeurs algébriques de substitution conduira à la résolution d'un très-grand nombre de systèmes d'équations du premier degré entre les inconnues x et y.

Isolement du travail individuel.

L'isolement du travail individuel de chaque élève, dans des exercices communs à toute une classe, a été réalisé par le partage des élèves en trois séries, auxquelles on dicte des exercices dont les données sont différentes.

Si l'on suppose des tables de travail disposées parallèlement, et les élèves de chaque rang de tables numérotés 1, 2, 3, 4, 5, etc., de droite à gauche, la première série com-

(1) Ce nombre, quoique considérablement réduit par le mode de dictée des exercices, reste néanmoins très-grand.

prend les numéros 1, 4, 7, 10, 13, etc., la deuxième série les numéros 2, 5, 8, 11, 14, etc., et la troisième les numéros 3, 6, 9, 12, 15, etc. Il est facile de reconnaître, par cette composition des séries, que les élèves de même série les plus voisins sont séparés par deux élèves appartenant à d'autres séries, et ayant à faire des exercices différents.

Concision des dictées.

Le principe de la concision des dictées sera facilement saisi et généralisé, après l'application que je vais en faire au cas particulier suivant :

Soit une première colonne de tableau, contenant, sous les numéros l_1, l_2, etc., des expressions ou notations littérales d'opérations, et soit une deuxième colonne, indiquant, sous les numéros v_1, v_2, etc., les valeurs de substitution, parmi lesquelles devront être prises celles des lettres a, b, c, d, etc. de l'expression littérale : une dictée, commençant par l_4, $a = v_6$, indiquerait que l'expression littérale dictée est celle qui porte le numéro 4, et que la valeur de substitution de la première lettre a est celle qui porte le numéro 6. Les valeurs de substitution des autres lettres b, c, d, e, etc., se dictent ensuite au moyen d'un nombre dit *ordinal*, contenant autant de chiffres qu'il y a de lettres, y compris la première, et commençant toujours par le chiffre 1, qui est censé correspondre au rang qu'occupe la première lettre a dans la colonne des valeurs à substituer. Si le nombre ordinal dicté est, par exemple, 15239, les chiffres 5, 2, 3, 9 de droite, indiquent que les valeurs des lettres b, c, d, e, occupent respectivement le 5me, 2me, 3me et 9me

rang, à la suite et à partir du rang v_6, dicté pour a. On trouverait ainsi : $b = v_{10}$, $c = v_7$, $d = v_8$, $c = v_{14}$ (1).

Si les valeurs qui correspondent à v_6, et aux autres numéros sont $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{7}$, $\frac{4}{5}$, 7, $\frac{2}{3}$, et si l'on suppose que l'expression $\frac{a+b}{c+d} - ae$ porte le numéro l_4, la dictée l_4, $a = v_6$, $o = 15239$ conduirait, après la substitution, au calcul de l'expression numérique.

$$\frac{\frac{3}{4}+\frac{2}{7}}{\frac{4}{5}+7} - \frac{3}{4} \times \frac{2}{3} \text{ (2)}$$

C'est surtout comme moyen de différencier les dictées à faire aux trois séries que ce mode est avantageux, car il suffirait de changer le numéro d'un seul des trois éléments l, a, o, d'une dictée, pour obtenir autant d'expressions numériques différentes qu'on voudrait.

(1) S'il n'y a pas, à la suite du rang dicté pour la première lettre, tous les rangs indiqués par un chiffre ordinal, on complète les rangs qui manquent en revenant au premier numéro des valeurs. Il peut arriver même qu'on soit obligé d'y revenir plusieurs fois, dans le cas d'un petit nombre de valeurs de substitution.

(2) Cette expression conduit à un résultat négatif. C'est pour ne pas fatiguer l'attention du professeur, dans le choix des données des valeurs de substitution, qu'on emprunte à l'algèbre, dès le début de l'arithmétique, les règles des signes dans l'addition et la soustraction, règles qui, quoique difficiles à démontrer, sont faciles à mettre en pratique.

On a cependant évité, en arithmétique, les règles des signes dans la multiplication et la division, par le choix qu'on a fait des expressions littérales indicatives des opérations.

L'idée des notations littérales indicatives des opérations, et du nombre ordinal des substitutions ne s'est présentée que tardivement à l'auteur de la méthode. Les premiers tableaux d'exercices de la Martinière ne se prêtaient à la variété des données et à la différenciation des dictées, qu'en multipliant leur nombre qui s'élevait à plusieurs mille dans chaque classe. Les soins de leur distribution et de leur conservation étaient si embarrassants et si coûteux, que j'avais renoncé à publier une méthode qui ne me paraissait praticable qu'à l'aide des ressources d'une institution richement dotée. Ces premiers tableaux présentaient, en outre, l'inconvénient de rendre facile un numérotage de résultats, correspondant au numérotage des données des calculs et qui, une fois fait, fournissait les réponses à faire dans chaque reprise d'un même exercice. On n'avait pu y remédier qu'en supportant les frais coûteux qu'exigeait le changement des données sur les tableaux.

L'emploi du nombre ordinal a fait disparaître tous ces inconvénients : en réduisant considérablement le nombre des tableaux, en variant presque à l'infini les données relatives à un même exercice et en ôtant aux élèves toute possibilité de réunir les résultats dans des notes faciles à dissimuler.

Je supprime, dans cet exposé des principes, les détails trop minutieux de quelques modes de dictée applicables à certains exercices, et j'ajoute seulement que, lorsque des questions d'application comportent plusieurs sortes de données, comme les calculs d'intérêts simples ou composés, les annuités et autres exercices, il y a dans les tableaux autant de colonnes de valeurs de substitution que de données de nature différente.

Soit, par exemple, la question de trigonométrie « étant don-

nés dans un triangle : deux côtés, $b = l + l'$, $c = l + l' + 40^m$, et l'angle compris $A = d + d' + 50^o$, trouver le côté a opposé à l'angle A. » Le tableau relatif à cet exercice contient deux colonnes, l'une relative aux valeurs de l et l', l'autre à celles de d et d' : une dictée, telle que $l = v_{,}$, $d = v_{,}$, $o = 13$ suffirait pour compléter les données d'un triangle à résoudre ; car, l et d étant donnés, le nombre ordinal 13 apprend que l' et d' sont les 3me et 5me valeurs à la suite de celles de l et d. On voit encore qu'il suffirait de dicter aux trois séries des nombres ordinaux différents, tels que 13, 14, 11, pour que cette simple dictée pût comprendre trois triangles différents à résoudre. C'est par ce moyen, que quelques personnes ont trouvé ingénieux, que j'ai pu réunir, dans dix ou douze lignes d'un tableau, plus de cinq cents données de triangles à résoudre trigonométriquement.

Rapidité des vérifications.

Pour comprendre la rapidité avec laquelle se fait la vérification dans une classe d'exercices simultanés, il faut savoir que les élèves travaillent au crayon blanc sur des planchettes de 0^m 41 sur 0^m 31, noircies des deux côtés & terminées par une poignée à main, ou au crayon d'ardoise sur des ardoises dites de travail de 0^m 26 sur 0^m 17. Les chiffres ou lettres tracés sur l'ardoise, étant absolument invisibles aux distances qui séparent les élèves les plus voisins de même série, on voit que ce mode de travail rend les copies rigoureusement impossibles.

La vérification des planchettes se fait par un premier signal, donné par un coup de baguette frappé sur la table du professeur. A ce signal, les élèves effacent tous les cal-

culs, en récrivant en gros chiffres ou en grosses lettres, les résultats numériques ou algébriques demandés. Immédiatement après, au signal de deux coups précipités, tous les élèves redressent verticalement les planchettes, la poignée contre la table et la face contenant les résultats tournée vers le professeur. On conçoit combien peut être rapide, en ce moment, l'inspection de toutes les planchettes, sur lesquelles les fautes apparaissent comme des taches blanches, et au milieu desquelles les planchettes restées noires indiquent la lenteur de travail de l'élève ou son ignorance des règles relatives à l'exercice. — L'intervalle entre les deux signaux d'écriture des résultats et du redressement des planchettes doit être très-court, pour ne pas laisser le temps de la copie des résultats que la grosseur des chiffres ou lettres pourrait rendre visibles, même aux distances qui séparent les élèves d'une même série.

La disposition des planchettes de même série sur les mêmes files de profondeur, et l'identité des résultats qu'elles doivent contenir font bientôt acquérir au professeur la rapidité de coup d'œil nécessaire à l'inspection des planchettes des classes les plus nombreuses. Après la vérification, et au signal donné par un quatrième coup de baguette, les élèves ramènent les planchettes horizontalement sur les tables, et le professeur signale et corrige tous ceux qui ont fait des fautes, pour passer à un nouvel exercice.

Cette vérification sur planchette, faite à vue et à distance, et nécessairement très-rapide, pour ne laisser qu'un instant les élèves dans la position gênante du redressement des planchettes, ne peut évidemment s'appliquer qu'à des réponses numériques ou algébriques très-simples. Tous les détails de calcul, qui apprendraient la marche suivie,

doivent en être exclus, comme impossibles à distinguer dans la vue d'ensemble de toutes les planchettes d'une classe; en sorte que le professeur, qui reconnaît, par un résultat faux, qu'un élève s'est trompé, ne peut savoir si l'erreur provient de l'ignorance des règles, ou d'une faute de marche, ou d'une simple erreur de chiffre. C'est pour suppléer à cette insuffisance des planchettes que l'auteur de la méthode a imaginé un nouveau mode de vérification dit sur ardoise, qui permet de mettre sous les yeux du professeur les principaux détails du calcul, et lui laisse, sans suspendre le travail de la classe, tout le temps nécessaire à l'examen des réponses et à l'appréciation des causes d'erreur.

Ce second mode de vérification se fait, au moyen de la distribution aux élèves de deux autres ardoises plus petites, d'un décimètre carré environ, dites ardoises de réponse, et en distribuant, en outre, à chaque chef de table ou brigadier, deux petites boîtes de fer-blanc, pouvant contenir autant d'ardoises de réponse qu'il y a d'élèves à sa table. Au commandement *Ardoise!* les élèves transcrivent, sur une des ardoises de réponse, les résultats demandés. — Au commandement *Suspension!* ils les suspendent, au moyen d'un trou dont elles sont percées, à des crochets portés par des potences fixées aux tables. — Au commandement *Apport!* les brigadiers les réunissent dans une de leurs boîtes, et viennent en ordre les déposer dans les compartiments d'un casier horizontal, voisin de la table du professeur, et sur lequel chaque ardoise occupe le rang de l'élève dans la classe. C'est pour enlever les ardoises de l'exercice précédent que les brigadiers ont besoin d'une seconde boîte. Ils reviennent ensuite à leurs tables respectives, pour y distribuer de nouveau les ardoises rapportées, et faire eux-mêmes le

nouvel exercice dicté à la classe pendant leur allée et leur retour. Une nouvelle dictée en est faite alors pour eux seuls, et leur travail, quoique commencé plus tard, finit en même temps que celui des autres, si l'on a choisi les brigadiers parmi les plus habiles. — C'est pendant la durée du nouvel exercice que le professeur vérifie avec soin les résultats de l'exercice précédent.

On rend les vérifications sur planchette et sur ardoise plus promptes et plus faciles, en prescrivant une marche uniforme dans les calculs, en interdisant dans le cours des opérations toute réduction dans les expressions, et en fixant le nombre des décimales auxquelles on doit arrêter les résultats, dans le cas des opérations sur les nombres décimaux.

CHAPITRE III.

Principaux avantages et examen philosophique de la méthode des exercices simultanés.

Après cet exposé de la méthode des exercices simultanés, il sera facile d'établir les avantages principaux qui en résultent, et de les résumer dans les conclusions suivantes : 1° acceptation du travail par tous ; 2° travail sans fatigue ; 3° développement de la faculté d'attention ; 4° émulation et rapidité du travail.

Acceptation du travail.

L'acceptation du travail par tous sera surtout comprise par ceux qui connaissent l'empire du commandement militaire sur les hommes. La régularité et l'ensemble des manœuvres militaires n'ont d'autre cause que l'instinct d'obéis-

sance au commandement bref et impérieux d'un chef, qui ordonne et vérifie tous les mouvements. C'est dans ce mode d'éducation de nos soldats que j'ai puisé la première idée du commandement des exercices de classe et de leur vérification immédiate. Trente années d'expérience ont constaté les efforts de travail qu'on peut, par ce moyen, conquérir sur la paresse ou la légèreté d'esprit des enfants.

Travail sans fatigue.

Les études sans fatigue des élèves de la Martinière sont un fait d'expérience acquis dans cette école, où l'on peut voir tous les jours les élèves passer d'une classe à l'autre, l'esprit toujours actif et libre, même après plusieurs heures de calculs très-compliqués.

Il est facile d'en assigner la cause : la lassitude de l'écolier provient plutôt de la lutte qu'il a à soutenir contre ses instincts de paresse, que du travail même qui lui est imposé, et qui n'aurait rien de pénible s'il savait l'accepter résolument; c'est le travail à contre-cœur qui le fatigue. Il en est tout autrement à la Martinière. L'élève travaille, non pas parce qu'il se décide lui-même à le vouloir, mais parce qu'une volonté étrangère le lui impose, comme une nécessité à laquelle il ne peut se soustraire. Cette nécessité impérieuse qui lui épargne tout effort de détermination, c'est le commandement du maître, c'est la vérification immédiate de son travail par la levée des planchettes ou l'apport des ardoises.

Développement de la faculté d'attention.

L'attention est la faculté qui se développe le plus lentement, et qu'il n'est pas même donné à tout homme de possé-

der à un haut degré. Je ne parle pas ici de celle que nous accordons à nos propres pensées et aux actes qui nous sont personnels ; celle-ci est facile et commune, parce qu'elle dérive de l'intérêt que nous éprouvons pour tout ce qui tient à notre personnalité. Il n'en est plus de même de l'attention qu'il serait nécessaire d'accorder aux idées des autres, pour en apprécier avec sûreté la justesse ou la fausseté, et améliorer ainsi notre esprit et notre raison. L'imperfection de cette faculté explique les divergences d'opinions parmi les hommes ; c'est parce que nous n'avons pas appris à nous écouter les uns les autres, et parce que notre attention se fatigue à suivre les raisonnements et les expositions d'idées qui peuvent se trouver en opposition avec les nôtres, qu'il nous arrive si rarement de modifier nos opinions personnelles et notre manière de voir.

Si la pensée « *quot homines, tot sententiæ* » est vraie, et si la cause que je viens d'en assigner a également quelque vérité, on devra admettre qu'une méthode d'enseignement qui réunirait, à des leçons sur les préceptes des sciences, de véritables exercices ou leçons d'attention, présenterait de grands avantages.

Nous nous croyons fondé à attribuer ce caractère d'utilité à la méthode des exercices simultanés, adoptée à l'école la Martinière.

Chaque exercice est précédé d'une leçon sommaire, qui rappelle le souvenir des règles à appliquer, et expose les moyens à employer pour surmonter certaines difficultés de leur application. La parole du professeur est alors recueillie par tous avec la plus vive attention et presque avec avidité, car ils savent que, immédiatement après, tous seront appelés à jouer un rôle actif dans la leçon, en effec-

tuant un travail d'application, imposé par le commandement d'un exercice, pour lequel ils n'ont d'autre guide que l'instruction qui vient de leur être donnée. Une telle attention, excitée à chaque instant dans une classe, doit nécessairement y faire naître les plus utiles habitudes de réflexion et de concentration d'esprit.

Le développement de la faculté d'attention, qui résulte de la nécessité d'écouter pour satisfaire à la nécessité de répondre immédiatement, a été la cause première des succès de l'école la Martinière, et on ne peut douter que l'adoption des mêmes méthodes dans les classes élémentaires de l'enseignement secondaire ne soit suivie de résultats aussi satisfaisants.

Emulation et rapidité du travail.

Je termine l'examen philosophique de la partie de ma Méthode relative à la simultanéité des exercices par la vivacité d'action, et, si je puis m'exprimer ainsi, par l'agilité intellectuelle dont ce mode d'enseignement doue tous les élèves, quel que soit leur peu de vivacité naturelle, ou la lenteur native de leur esprit.

Ce dernier avantage est dû à la brièveté du temps accordé pour chaque exercice, et que le professeur diminue de plus en plus, à mesure des progrès obtenus dans la mise en pratique des règles. Ce temps finit par se réduire à quelques minutes, dans le cas même des calculs les plus compliqués. Cette rapidité de calcul est si grande, que nous avons senti le besoin de surveiller nos élèves, pour les empêcher de se servir des tables de logarithmes, dans le cas des grandes

multiplications ou divisions, et dans celui de l'extraction des racines carrées et cubiques de plusieurs chiffres.

Il suffirait d'une simple visite à la Martinière, pour reconnaître la cause de cette extrême habileté pratique. Chaque séance de calculs simultanés est un véritable concours de célérité et d'habileté, et comme une lice ouverte à tous : c'est à qui prouvera le mieux, à la levée des planchettes, qu'il a fait vite et bien. L'excitation et l'émulation sont exaltées au plus haut degré, et rien n'offre plus d'intérêt que l'animation de nos classes, lorsque tous les élèves, attentifs à la parole du maître, dirigent vers lui leurs regards, que l'émotion du concours fait paraître si intelligents, pour se livrer ensuite à une ardeur de travail dont aucune école n'avait jusqu'alors fourni d'exemple. A cette courte période de silence, de recueillement et de travail, succède bientôt la manœuvre des planchettes de réponse qui, en frappant simultanément toutes les tables, font intervenir jusqu'au bruit, comme moyen de distraction et de réveil dans la classe.

Il y a dans le caractère français une telle sympathie pour les manœuvres d'ensemble, faites à l'imitation des manœuvres militaires, que tous, élèves et professeur, deviennent soldats et officier dans les salles de la Martinière.

CHAPITRE IV.

DEUXIÈME PARTIE DE LA MÉTHODE.

Exercices oraux sur la récitation des règles et principes, par le mode des interrogations dites continues et des réponses dites sur place.

La Martinière n'a pu échapper, dans les premiers temps de sa fondation, aux déceptions inséparables de toute ten-

tative faite dans une voie entièrement nouvelle. A côté du succès du plus grand nombre, je remarquais la faiblesse relative des derniers élèves de chaque classe, et, malgré leur grande habileté à effectuer certains calculs, je reconnaissais avec peine qu'ils restaient tellement en arrière des autres, dans les parties plus avancées de l'enseignement, qu'il avait été nécessaire de créer pour eux des classes de retardataires avec un programme réduit. La leçon que m'infligeait l'expérience n'a pas été perdue pour moi, et, devenu moins absolu dans l'exclusion de tout ce qui ne rentrait pas directement dans le principe de simultanéité complète que j'avais adopté, je me suis décidé à faire intervenir dans ma Méthode les réponses orales et individuelles des élèves, pour assurer le premier apprentissage des règles.

Si j'avais su me soustraire, dès le premier jour, à l'entraînement de mes premières conceptions, j'aurais reconnu bien vite que le langage laconique et muet des chiffres et des résultats algébriques composant les réponses sur planchette et sur ardoise, était insuffisant à traduire complètement toutes les pensées qui avaient guidé les élèves dans leurs calculs, et j'aurais renoncé plutôt à l'illusion de la manifestation simultanée de toutes les pensées d'une classe nombreuse.

Ce n'est qu'à la suite d'exercices oraux et individuels qui, seuls, peuvent faire reconnaître que tous les élèves ont acquis la perception nette d'une règle, que les planchettes et les ardoises doivent intervenir, pour la graver profondément dans la mémoire, par la fréquence d'application, qui lui imprime la durée de souvenir qui n'appartient qu'à nos seules habitudes.

Il fallait éviter la lenteur et l'ennui des récitations ordi-

naires des écoles, et apporter, surtout, dans ces nouveaux exercices, la rapidité et l'animation qui caractérisent les méthodes de la Martinière. C'est ce que j'ai essayé de faire par le mode des réponses dites *sur place* et celui des interrogations dites *continues*, que je vais décrire successivement.

On se fera une idée du mode des réponses, que j'ai nommées *sur place*, par les exemples suivants :

Soit, dans le cas de la récitation des règles sur les fractions, l'égalité à plusieurs membres :

$$a\ \frac{6}{7} \times \frac{9}{4} = b\ \frac{54}{28} = c\ \frac{27}{14} = d\ 1 + \frac{13}{14}$$

dans laquelle les membres sont numérotés par les lettres *a*, *b*, *c*, *d*.

L'élève doit, à l'inspection de deux membres successifs, exposer la règle suivie pour passer du premier au second. Ainsi: à l'occasion du membre *b*, il énonce la règle de la multiplication de deux fractions ; à l'occasion du membre *c*, il indique la règle de la réduction d'une fraction à une plus simple expression ; pour le membre *d*, il indique la règle de la conversion d'une fraction plus grande que l'unité en un nombre fractionnaire équivalent ; il indique, en outre, tous les calculs numériques, qui ont dû être effectués pour obtenir les résultats écrits dans les divers membres.

Soit encore un second exemple, pris dans le mode de récitation des règles et principes sur les produits indiqués de plusieurs facteurs, et sur la multiplication ou sur la division successive d'un nombre par plusieurs autres.

La colonne ci-jointe, extraite d'un des tableaux de récitation, présente une série de produits indiqués de plusieurs facteurs, ou des nombres, numérotés *a*, *b*, *c*,... *i*.

a	7 × 4 × 30
b	30 × 4 × 7
c	60 × 4 × 21
d	30 × 4 × 7
e	30
f	30 × 3 × 2
g	60 × 3
h	60
i	60 : 2 : 5

L'élève doit exposer, à la seule inspection de deux numéros consécutifs, par quelles opérations on passe du premier au second, et énoncer les principes relatifs aux changements de valeur ou aux simples transformations qui résultent de ces opérations. Ainsi : pour le n° *b*, il énonce le principe de l'intervertissement des facteurs d'un produit ; pour les n^os^ *c* et *d*, ceux relatifs à la multiplication ou à la division de plusieurs facteurs d'un produit par divers nombres ; pour *e* et *h*, celui relatif à la suppression d'un ou de plusieurs facteurs d'un produit ; pour *f*, le principe de la multiplication successive d'un nombre par deux autres ; pour *g*, celui de la composition de deux facteurs en un seul ; pour *i*, celui de la division successive d'un nombre par deux autres.

Je supprime, dans ce court exposé, quelques autres moyens que j'ai dû imaginer, pour réaliser dans tous ses détails cette nouvelle méthode de récitation qui, malgré l'exemple de patience que j'ai donné en la créant, exigera toujours un grand labeur de la part de ceux qui croiraient utile de lui donner plus de développement. Nous ajouterons seulement que chaque exercice est suivi d'exemples de réponses brièvement rédigées, dont l'ensemble peut être considéré comme un véritable cours de langage et d'énonciations mathématiques, qui familiarisent les élèves avec les formes de langage employées par le professeur dans ses expositions, et

qui les mettent à même d'écouter ses leçons avec plus de fruit.

En étudiant avec attention le nouveau mode de récitation dont nous rendons compte, on reconnaîtra sans peine qu'il présente plus qu'un simple exercice de mémoire, et que la comparaison attentive qu'un élève doit faire de deux expressions, pour reconnaître en quoi elles diffèrent, et par quelle opération ou règle on passe de l'une à l'autre, est un véritable exercice de l'esprit, propre à développer et même créer, dès nos premières années, l'aptitude mathématique qu'on n'acquiert, dans d'autres méthodes d'enseignement, qu'à la suite de longues études.

Le travail d'esprit qu'exige ce mode de récitation deviendrait trop pénible, si on ne consacrait pas la fin de toutes les classes aux exercices plus mécaniques sur planchette et sur ardoise. Il est d'ailleurs facile de voir que l'habitude des calculs, que donnent les seuls exercices simultanés, est nécessaire pour satisfaire à des récitations dans lesquelles il faut reconnaître, par une sorte de calcul mental, la nature des transformations qui ont été opérées, pour obtenir plusieurs expressions données.

Indépendamment des tableaux de récitation distribués aux élèves, et qui leur permettent de répondre de leur *place*, sans dérangement, et par conséquent sans perdre le temps inutilement employé, dans les méthodes ordinaires, à se rendre au tableau du professeur pour revenir ensuite au rang de classe, on a rédigé un formulaire ou simple recueil de règles, qui doit être étudié en classe pendant le temps très-court que le professeur laisse aux élèves pour lire le résumé des enseignements pratiques qui ont fait l'objet de sa leçon.

La classe devient en ce moment une véritable salle d'études surveillée par le professeur, et se transforme bientôt après, en salle d'examens, pendant lesquels les élèves non interrogés peuvent continuer la lecture du formulaire ou écouter les réponses des autres. On est certain que ce temps sera utilement employé; car, le mode d'interrogation dit *continu*, que nous décrirons bientôt, est si rapide, que presque tous les élèves d'une classe de 80 ou 100 élèves peuvent être interrogés tous les jours. L'attente d'un examen inévitable et si rapproché rend sa préparation certaine.

Le formulaire dont je viens de parler diffère des rédactions qu'on trouve dans la plupart des traités élémentaires, en ce que les détails les plus minutieux des règles sont eux-mêmes érigés en plusieurs règles simples, comme moyen de les graver plus profondément dans la mémoire. C'est cette division détaillée des règles qui a fait comparer les rédactions de la Martinière aux minutieux détails du maniement des armes, que présente l'exercice de la charge dite en douze temps.

On a omis, à dessein, dans le recueil des règles, les explications théoriques dont la lecture aurait distrait l'élève des pensées pratiques qu'on voulait faire ressortir. Cette exclusion de toute démonstration n'est cependant qu'apparente. Le professeur a mission d'exposer, de vive voix, et comme au deuxième plan d'un tableau, des idées théoriques simples, qui laissent dans l'esprit des élèves une sorte d'intuition intelligente, propre, malgré ce qu'elle a de vague, à faciliter considérablement le souvenir des règles, et surtout, l'à-propos de leurs applications.

Après avoir expliqué le mode des réponses dites *sur place*, je passe au mode d'interrogation que j'ai appelé *continu*, et

qui permet d'interroger en très-peu de temps un grand nombre d'élèves.

Pour comprendre ce système d'interrogation, il faut se rappeler que les questions des tableaux de récitation se divisent presque toutes en différents numéros, désignés par les lettres *a*, *b*, *c*, etc., et donnant lieu chacun à une réponse spéciale de règle ou de calcul. Il faut encore savoir que toutes les tables sont numérotées, ainsi que les élèves, qu'on désigne par les deux numéros de leur table et de leur rang dans la table, l'élève (3, 5), par exemple, étant le 5me de la 3me table.

Cela posé, supposons un examen commencé par le premier élève d'une table; l'élève étant arrivé à la partie de question correspondant au n° C par exemple, le professeur fait continuer la réponse par le premier élève, ou le deuxième, etc., qui le suit, selon qu'il frappe un coup de baguette sur la table ou deux coups, etc. C'est par le même moyen qu'il appelle à la réponse d'autres élèves, à la suite du dernier interrogé. S'il voulait interroger tous les élèves d'une table, au moyen d'autant de signaux d'un seul coup qu'elle contient d'élèves à la suite du premier, et, si les numéros de division de l'exercice se trouvaient épuisés avant les derniers signaux, l'exercice se continuerait par le retour à son premier numéro.

Disons enfin que, dans le cas où l'interrogation commencerait par un élève occupant un des derniers rangs de la table, les mêmes signaux désigneraient ceux qui le précèdent d'un rang, ou de deux rangs, etc.

La faiblesse de voix de quelques élèves, jointe à la timidité de parole, par laquelle ils cherchent à diminuer le retentissement des réponses dont ils ne sont pas bien sûrs, n'a pas

permis de faire continuer les interrogations d'une table à une autre. Il faut, pour la transporter à une table quelconque, lorsqu'elle est terminée dans celle qui la précède, recommencer pour la nouvelle table la dictée de l'exercice, ou en dicter un autre de même nature.

C'est par ce moyen si rapide d'examen que l'interrogation parcourt successivement toute la classe, en tenant en éveil tous les élèves par l'ignorance où ils sont de la route, en apparence capricieuse, que lui assigne la volonté du professeur, qui, s'il est habile à maintenir sa classe, trouvera, dans le déplacement si facile des interrogations, un moyen disciplinaire d'ordre et de silence, en transportant l'interrogation à toute table où il apercevrait quelque désordre, ou en interrogeant plus fréquemment les élèves les plus étourdis ou les plus turbulents.

L'adoption des signaux d'appel dans les interrogations a non-seulement pour but de les rendre plus rapides, mais encore d'éviter au professeur la fatigue de voix des appellations continuelles d'élèves. Je n'ignorais pas que les méthodes d'enseignement trop pénibles pour le maître sont tôt ou tard abandonnées, et j'avais d'autant plus de motifs de ménagements que le nouveau mode de récitation, contrairement à ce qui se passe dans les autres écoles, est beaucoup plus pénible pour le maître que pour l'élève. Dans la nouvelle Méthode, le but du professeur qui interroge, n'est pas d'écouter pour punir ensuite l'ignorance ou la paresse, mais de trouver, dans les erreurs des réponses, l'occasion de remettre l'élève dans la bonne voie, en lui rappelant des enseignements déjà donnés et en refaisant incessamment des leçons oubliées. L'élève corrigé n'est pas le seul à profiter de ces utiles réminiscences; tous ceux qui attendent leur tour

d'examen écoutent, et se préparent à mieux répondre, en suivant, leurs tableaux à la main, le redressement de toutes les fautes.

L'interrogation devient ainsi la plus utile des leçons, et l'instituteur devient la lumière qui éclaire l'écolier dans les ténèbres, ou le guide qui le prend par la main dans les chemins difficiles.

Témoin tous les jours des utiles résultats de ma Méthode, ne m'est-il pas permis d'espérer que tous les yeux s'ouvriront, et qu'on arrivera enfin à comprendre que nos premières années n'avaient besoin, pour se prêter à leur initiation dans les aridités mathématiques, que d'un peu d'assistance, qu'il était impossible de leur donner par les anciennes méthodes d'enseignement ?

CHAPITRE V.

Enseignement géométrique dans la Méthode Tabareau.

On croira peut-être difficilement aux hésitations d'idées qui m'ont longtemps arrêté dans la création d'une méthode d'enseignement complètement pratique de la géométrie. Tout semblait trouvé et terminé, depuis que le grand géomètre Legendre n'avait pas dédaigné de faciliter les études classiques, par un traité de géométrie qui présente le plus admirable ensemble de propositions et de théorèmes, enchaînés avec la plus rigoureuse logique.

Mais ce livre, comme tous ceux faits à son imitation, ne remplissait pas le but que je m'étais proposé, et n'avait pas d'ailleurs été conçu en vue des jeunes élèves des classes inférieures. Dans la plupart des traités, les démonstrations des

théorèmes sont le but principal, et on attachait si peu d'importance à leurs énoncés isolés de toute démonstration, qu'il n'existait même pas de formules interrogatives pour en demander la récitation. Ces énoncés cependant suffisent à l'expression complète des vérités géométriques, et c'est à l'application de ces vérités, faite par des praticiens qui né savaient pas les démontrer, que presque tous les arts sont redevables de leurs progrès.

A propos des exigences si absolues de quelques théoriciens, je demanderai aux professeurs des lettres des classes élémentaires, si, à l'occasion de leurs utiles enseignements, ils ne font pas naître, dans l'esprit des enfants qui leur sont confiés, des idées morales et littéraires qui les préparent à recevoir plus tard un enseignement plus étendu, malgré l'impossibilité de démontrer ces idées dans le jeune âge, par les considérations philosophiques sur lesquelles elles s'appuient. En exagérant le principe vrai de l'utilité des démonstrations, au point d'en faire un principe absolu et exclusif, on arriverait jusqu'à supprimer la grammaire et la syntaxe dans les écoles primaires, parce qu'elles dérivent du génie philosophique des langues, qu'on ne peut exposer à de simples enfants. On a eu raison de ne pas y consentir, et notre résistance nous a permis d'apprendre à parler et à écrire, dès nos premières années.

Ce qu'on a fait pour les lettres seules, à une époque où elles étaient seules nécessaires, je demande qu'on le fasse aujourd'hui pour les sciences qui, elles aussi, sont devenues une nécessité et que, de même qu'on avait institué des classes élémentaires de lettres, on fonde aujourd'hui des classes élémentaires de sciences.

Le principe que j'ai adopté pour désigner, sans les énon-

cer entièrement, les théorèmes géométriques dont les énoncés complets doivent faire l'objet des réponses des élèves, a consisté à indiquer les seules données des théorèmes, en laissant aux élèves à y ajouter eux-mêmes les conclusions, lorsqu'ils donnent en réponses leurs énonciations complètes.

On demande, en géométrie plane, par exemple, le théorème relatif à deux triangles ayant deux côtés égaux chacun à chacun, et tels que l'angle que comprennent ces côtés dans un des triangles soit plus grand que celui compris entre les mêmes côtés du second. Dans la géométrie dans l'espace, on demanderait, par exemple, le théorème relatif à l'intersection de deux plans perpendiculaires à un troisième. L'élève, ainsi interrogé, doit répondre par les énoncés complets et connus des théorèmes ainsi désignés.

J'ai pu créer ainsi un cours d'énoncés de théorèmes, auquel j'ai donné plus de valeur, en joignant aux tableaux questionnaires des figures, auxquelles les élèves doivent faire l'application des propriétés indiquées par les théorèmes. L'application à ces figures des propriétés géométriques faisant l'objet des propositions est d'une extrême importance, pour obtenir la preuve que les réponses des élèves ne résultent pas de la seule mémoire des mots, mais bien de la mémoire des choses, et que le sens exact d'un théorème a été nettement saisi.

Ce cours d'énoncés, tel que nous venons de le décrire, n'aurait produit que des résultats insuffisants, et aurait peut-être même été inintelligible pour quelques élèves, si, par d'autres moyens, on ne les avait familiarisés d'avance avec le langage géométrique, en les doutant en même temps d'une faculté qu'on pourrait appeler le coup d'œil géométrique.

Voici les moyens employés pour obtenir ces deux nouveaux éléments de succès, et disons d'abord qu'un formulaire de géométrie et les explications du professeur exposent toutes les définitions et leurs applications à des figures. Viennent ensuite des tableaux d'exercices simultanés de constructions géométriques, dont chaque numéro contient trois cadres représentant en petit le cadre d'une planchette. Dans l'intérieur de chacun d'eux sont tracés des points, des lignes, des triangles ou autres figures, orientés différemment pour différencier les constructions à faire par les trois séries d'élèves. Chaque élève commence par tracer graphiquement sur sa planchette, et sur une plus grande échelle, les figures dictées à sa série et, à mesure qu'il lit les détails de construction exposés dans une rédaction commune aux trois séries, il doit, en interprétant exactement le sens des rédactions, dessiner le plus nettement possible, quoique à main levée, les constructions indiquées et rédigées en langage géométrique.

Les premiers essais de dessin sont d'abord informes, soit parce que les élèves n'ont pas encore été suffisamment exercés à interpréter le sens des rédactions, soit qu'ils n'aient pas encore acquis le sentiment des positions relatives des lignes, de leur égalité ou de leur rapport de grandeur, ainsi que du rapport de grandeur des angles. Mais bientôt, à la suite des corrections et des exemples de dessin faits par le professeur à son tableau, et des explications qu'il donne sur le sens à attribuer aux rédactions, tout se perfectionne, et les élèves finissent par se familiariser avec le langage géométrique, en même temps qu'ils acquièrent ce que nous avons déjà appelé le sens de la vue géométrique.

Les constructions graphiques données en exercices étant

celles qui servent dans les traités théoriques à démontrer les théorèmes, on comprend la facilité qu'auront à suivre des cours théoriques des élèves ainsi préparés, connaissant tous les théorèmes, familiarisés avec les constructions qui servent à les démontrer, et avec les formes du langage mathématique.

L'efficacité de cette préparation à des études théoriques est d'autant plus certaine, qu'il nous est arrivé fréquemment de donner, comme sujet de composition, une démonstration de théorème à faire, et que nous avons été surpris du grand nombre d'élèves qui, sans aucune prétention au génie des Euclide et des Archimède, nous ont satisfait par des réponses très-logiques.

D'autres moyens sont employés pour exercer les élèves à bien voir dans l'espace les points, les lignes, les plans, les surfaces et les corps solides, représentés sur le papier par la perspective conventionnelle des figures en usage dans les traités de géométrie, ou par leurs projections en géométrie descriptive. Nous avons, à cet effet, imaginé un petit appareil, dit des projections ou des constructions dans l'espace, qui se compose : d'une petite boîte en fer-blanc remplie de cire ramollie par de la térébenthine ou du suif, de quelques broches ou fils de fer, et de petits plans en tôle. La boîte a 11 centimètres de longueur sur 9 de largeur et une profondeur de 16 millimètres. On prend, pour base des solides géométriques, ou pour plan horizontal de projection, le plan formé par la surface supérieure de la cire, et on y pique les broches et les plans en tôle, pour représenter les lignes et plans dans l'espace, en prenant, en outre, dans le cas des constructions de géométrie descriptive, le rebord le plus long de la boîte pour ligne de terre, et un plan de tôle piqué au dessus pour plan vertical de projection.

Chaque élève a devant lui un de ces appareils très-peu coûteux, et c'est un spectacle curieux et plein d'intérêt que de voir tous ces jeunes ouvriers construire dans l'espace les lignes et plans des figures qui leur sont dictées.

Cet exercice, si bien en harmonie avec le besoin d'activité de leur âge, a de l'attrait pour eux et les amuse. Mais, en même temps qu'ils s'amusent : ils apprennent à bien voir dans l'espace, ils arrivent à classer au rang des axiomes les théorèmes du cinquième livre de la géométrie de Legendre, et à se faire l'idée la plus exacte des corps représentés sur le papier par leurs projections.

CHAPITRE VI.

Quelques essais d'enseignements théoriques d'Arithmétique, d'Algèbre et de Géométrie, faits à la Martinière.

La pensée créatrice de la Martinière a été de fonder une grande école primaire, où le fils de l'ouvrier pût acquérir les connaissances de sciences appliquées qui, en même temps qu'elles ennoblissent les professions manuelles, élèvent souvent ceux qui les pratiquent au rang des hommes les plus utiles au pays. Cette pensée rencontra d'abord beaucoup de contradicteurs, même parmi ceux dont les lumières et l'expérience nous avaient sagement guidés jusqu'alors. Ils disaient : que le temps manquerait pour cette œuvre, parce que les apprentissages manuels sont longs, et qu'il faut les commencer, dès que le développement des forces physiques permet d'en supporter les fatigues. Ils disaient encore qu'obligés de ne pas retarder l'époque des ap-

prentissages, nous ne pourrions appeler à l'étude des sciences que de trop jeunes enfants. Peu initiés dans les nouveaux besoins de l'industrie, ils ajoutaient que la force et l'adresse, que développent les seuls exercices corporels, suffisent au travail des manufactures. — Ils craignaient, enfin, que trop d'instruction ne fît dédaigner des occupations qui leur semblaient étrangères à tout intérêt intellectuel, et concluaient que la tentative imprudente de la Martinière resterait vaine.

L'académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon, investie par le testament du major-général Martin du droit et de l'honneur de poser les bases fondamentales du plan des études de la Martinière, a su éviter les écueils qui lui étaient signalés.

Elle a maintenu l'enfant du peuple dans les habitudes simples de sa laborieuse famille, en posant le principe de l'externat, et excluant tout internat qui aurait pu amollir, par des soins trop attentifs et des sollicitudes exagérées, les rudes éducations qui préparent aux labeurs de l'industrie. — Elle n'a pas retardé l'époque des apprentissages, et, confiante dans la précocité de l'intelligence, elle a donné à la jeunesse l'occasion de révéler, elle-même, tout ce qu'elle peut acquérir de connaissances, lorsqu'on l'assiste dans ses premières études, et qu'on sait les concilier avec le besoin d'activité, peut-être trop contrarié dans les méthodes ordinaires.

Ce retour aux premiers temps de la fondation de la Martinière était nécessaire, pour expliquer les grands efforts qu'avaient à faire les administrateurs de cette école, dans le but de réaliser les vues élevées de l'Académie, et ceux que j'avais à faire moi-même pour les seconder dans leur mission.

Après avoir fondé les méthodes d'enseignement pratique, je devais tenter d'initier, dans les théories mathématiques qui développent plus directement l'intelligence, des élèves, dont l'instruction doit irrévocablement se terminer à leur entrée en apprentissage. Fidèle au principe d'assistance intellectuelle qui m'avait permis de faire accepter, par des écoliers encore enfants, les aridités des pratiques mathématiques, j'ai dû imaginer une sorte de communauté de travail entre le professeur et les élèves, pour continuer à les aider dans les essais plus difficiles de théorie auxquels je les appelais.

J'ai rédigé, à cet effet, des tableaux questionnaires d'après le mode continu, et qui, en regard des numéros interrogatifs, contiennent des notes que j'appelle *auxiliaires*, se composant de tous les calculs que l'élève aurait à faire au tableau du professeur, s'il y était appelé pour exposer une démonstration. Ces calculs facilitent les réponses, en rappelant, par l'ordre qu'on y a suivi, la série des raisonnements qui les enchaînent, et que l'élève a la tâche d'exposer. L'interrogation ne porte alors que sur le rétablissement des liaisons d'idées, omises à dessein dans les calculs auxiliaires, et elle devient ainsi plus spécialement théorique que les interrogations des écoles, où l'élève perd un temps précieux à faire lui-même les calculs nécessités par la démonstration. Nous ajoutons que, tous les calculs accessoires d'une démonstration étant numérotés, le professeur peut faire telle question de détail qu'il veut sur les raisonnements à faire pour passer de chacun d'eux au suivant, et leur appliquer facilement le mode rapide et fructueux des interrogations continues.

On voit que l'intervention du professeur dans les exerci-

ces théoriques est à chaque instant nécessaire, pour rappeler à chaque instant des raisonnements oubliés ou mal compris. C'est la seule fréquence de ces réminiscences continuelles qui explique comment les élèves finissent par acquérir l'aptitude, sinon l'habitude familière, de la partie logique des mathématiques. Disons enfin que, dans le cas des démonstrations de géométrie, on ajoute aux numéros des tableaux questionnaires des figures contenant toutes les constructions à faire, pour démontrer les théorèmes, et dont les détails peuvent devenir l'objet des interrogations continues.

Je termine l'exposé de ce nouveau mode d'enseignement théorique approprié au jeune âge, en disant que l'épreuve qu'on en fait en ce moment a déjà donné d'heureux résultats, qui deviendront encore meilleurs, lorsqu'une plus longue expérience aura appris tout le parti qu'on peut tirer des interrogations par le mode des notes *auxiliaires*.

CHAPITRE VII.

Enseignement de la Chimie.

Je ne parle de l'enseignement de la chimie que parce qu'il a été pour moi l'occasion première des classes d'exercices simultanés, dont jai fait plus tard l'application à l'enseignement mathématique.

Avant la fondation de la Martinière, et dès l'année 1824, époque où j'abandonnai la carrière militaire pour me livrer au professorat, l'esprit encore frappé de l'empire que les

formes du commandement donnent aux officiers sur les soldats, il me sembla que des manœuvres intellectuelles, commandées et immédiatement vérifiées, seraient une heureuse innovation à introduire dans l'enseignement. Les manipulations de chimie, surtout, me parurent devoir se prêter facilement à des manœuvres d'ensemble, et j'en fis immédiatement l'essai dans les cours particuliers que j'avais fondés à Lyon.

Je me souviens encore de l'intérêt de curiosité et de surprise, avec lequel fut accueilli ce nouveau mode d'enseignement, lorsqu'on vit, pour la première fois, plus de 50 jeunes manipulateurs, répartis deux par deux sur des tables de travail servant de laboratoire, exécuter à mon commandement les opérations les plus variées de la chimie.

Les moyens employés, pour donner à ces exercices la régularité et l'ensemble des manœuvres militaires, étaient simples : les laboratoires tabulaires étaient garnis d'appareils uniformes, faciles à monter, et propres à mettre en évidence les phénomènes faisant l'objet des leçons ; des poids égaux des matières employées étaient distribués, et des lampes à esprit de vin, dont la chaleur était graduée par une ou deux toiles métalliques, permettaient à tous les manipulateurs de conduire les opérations avec une parfaite uniformité. Des commandements de détail prescrivaient l'introduction des matières dans les vases, le montage des appareils et l'application de la chaleur des lampes. Les explications théoriques données par le professeur étaient alors écoutées avec application et recueillement par des élèves qui, appelés à jouer un rôle actif dans la leçon, y apportaient l'attention que nous n'accordons pleine et entière qu'aux seuls actes qui nous sont personnels.

Cette méthode avait surtout l'avantage de rendre possible l'apprentissage pratique de la chimie par de jeunes enfants. Leurs mains inexpérimentées y sont toujours guidées, et la vigilance intelligente du professeur, qui commande, surveille et voit tous les mouvements, écarte les dangers que présenteraient des manipulations individuelles et complètement libres, imprudemment abandonnées à l'irréflexion et à la légèreté du jeune âge. La Commission administrative de l'Ecole la Martinière qui, depuis l'année 1833, dirige cet établissement avec une intelligence si éclairée a bien vite apprécié les avantages de cette méthode, et en a fait la base fondamentale de l'enseignement de la chimie.

Ces exercices simultanés n'étaient cependant qu'un premier pas fait dans la voie nouvelle de l'apprentissage de la chimie par des enfants. Dans cette méthode, rien n'émane directement de l'initiative des élèves; tous leurs mouvements, toutes leurs opérations de détail sont commandées par le professeur qui reste, dès lors, dans l'ignorance de ce qu'ils eussent fait, si on les avait abandonnés à eux-mêmes. C'est pour y remédier que les administrateurs de la Martinière, au nombre desquels je citerai MM. Michel et Guimet, chargés plus spécialement de la direction des cours de chimie, ont ajouté aux manipulations d'ensemble, exécutées simultanément dans une classe, d'autres manipulations qui se font deux fois par mois dans chaque division, et dans lesquelles les élèves agissent avec un peu plus de liberté et d'indépendance, quoique toujours soumis à une surveillance préservatrice de tout danger.

Cette amélioration ne me paraît pas encore suffisante, pas plus que les planchettes dont on se sert pour obtenir des élèves des réponses simultanées, malheureusement trop

brèves. Il a fallu tout le dévouement et l'habileté d'hommes aussi distingués que M. Alphonse Dupasquier et mon regrettable collègue de faculté Bineau, pour fonder le cours très-remarquable de chimie qui se fait à la Martinière. Ces deux professeurs eux-mêmes reconnaissaient l'utilité que présenteraient des tableaux questionnaires de chimie analogues à ceux des interrogations continues des cours de mathématiques.

La mort prématurée qui est venue frapper M. Bineau, au moment où il avait entrepris de combler cette lacune, a laissé l'accomplissement de cette œuvre aux professeurs de la faculté des sciences et de l'école centrale lyonnaise qui lui ont succédé.

CHAPITRE VIII

Quelques propositions sur l'essai de la nouvelle méthode dans les écoles secondaires.

Condition d'âge des élèves.

L'incertitude où je suis de l'accueil qui sera fait à quelques idées nouvelles d'enseignement m'empêche d'exposer avec détail des moyens d'essai qui permettraient d'en faire l'épreuve, dans de grands établissements d'instruction secondaire.

Je n'exposerai donc que très-sommairement les principales mesures à prendre, pour réaliser cette tentative dans quelques établissements de l'Etat.

Choix des Professeurs.

Ceux qui auront lu avec attention l'exposé que je viens de faire de la nouvelle méthode, et qui auront été frappés de la vivacité d'action, du mouvement et de l'entrain presque juvénile qui la caractérisent, admettront qu'il faut mettre, à la tête des nouveaux cours pratiques, des hommes actifs et ayant conservé l'ardeur de jeunesse qui, dans un enseignement en action, atteint plus sûrement le but que la maturité de l'âge et de la raison.

Leur conclusion sera : de confier la direction de ces cours à de jeunes maîtres-répétiteurs qui y feraient leur noviciat d'enseignement.

Dispositions matérielles.

Les dispositions matérielles seront faciles à créer partout, car la méthode de la Martinière peut être comparée à une machine d'enseignement aujourd'hui connue, dont le moteur principal est un professeur actif et intelligent, et dont les éléments mécaniques, mis en mouvement par les élèves, sont : des planchettes, des ardoises, des appareils de constructions géométriques, des tableaux questionnaires, des tableaux d'exercices simultanés, des nombres ordinaux de substitution. Quant à l'effet utile de cette machine, il est tout intellectuel et moral ; c'est : l'aptitude et l'habileté mathématiques : le développement de l'intelligence et de la faculté d'attention ; l'habitude du travail.

Si les tableaux d'exercices de la Martinière ne satisfaisaient pas complètement à toutes les exigences des pro-

grammes universitaires, ils pourraient être refondus dans de nouvelles éditions qu'en feraient les professeurs de l'université chargés des cours pratiques ; mais il ne me paraît pas important d'ajouter ou de retrancher quelques propositions à un cours dont le caractère essentiel est de douer les élèves de l'aptitude spéciale qu'ils doivent acquérir, pour recevoir avec plus de fruit, et en moins de temps, l'enseignement théorique réservé pour les classes supérieures.

Partage des heures de travail entre les lettres et les sciences.

Dans le nouvel enseignement sans bifurcation, il y aurait à faire, dans les classes élémentaires, le partage des heures de travail entre l'étude des lettres et celle des sciences. J'avoue mon insuffisance à émettre une opinion sur cette question, la plus difficile à résoudre dans toute réforme d'enseignement, et dont la solution ne doit émaner que des hauts conseillers de l'instruction publique.

Je dirai seulement, comme un fait expérimental utile à connaître, que les élèves de la Martinière acquièrent, après deux années d'études, une instruction mathématique très-satisfaisante, en y consacrant à peine trois heures tous les jours, le dimanche et le jeudi exceptés. Il faudrait moins d'heures de travail scientifique dans d'autres écoles, en répartissant l'enseignement sur un plus grand nombre d'années. Mais il ne paraît pas possible de réduire le travail journalier à moins de deux heures, dans une méthode qui, n'abandonnant jamais l'élève à lui-même et l'assistant dans tous ses efforts, offre l'utile réunion des leçons et de leur étude.

Condition d'âge des élèves appelés à suivre les cours pratiques.

L'âge des élèves qui suivront l'enseignement pratique des mathématiques est suffisamment indiqué par l'attribution de cet enseignement aux classes élémentaires des écoles. — Il est cependant utile d'insister sur les conditions de jeunesse qu'exige la méthode de la Martinière. Née au milieu des enfants, elle se ressent de son origine, et ne possède que des moyens d'action fondés sur la docilité des premières années, ou plutôt sur les habitudes de soumission que donnent les répressions si fréquemment employées, pour contenir tous les écarts de l'étourderie ou de la dissipation.

Il serait impossible de diriger militairement des élèves d'un âge plus avancé, au moyen de commandements brefs, impérieux, imposant le travail avec toute l'énergie des codes militaires. Disons plus : indépendamment du refus de leur âge à se soumettre à une discipline aussi sévère, la nature des enseignements supérieurs ne pourrait être appropriée aux exigences de la méthode. Tout (exercices, règles, démonstrations) est prévu d'avance et invariablement fixé dans les tableaux de la Martinière. Les professeurs des classes élevées perdraient donc toute initiative dans le choix des moyens de démonstration ; leur parole, aujourd'hui inspirée par les idées personnelles qu'il leur est permis d'exposer du haut de leurs chaires, serait déshéritée de tout ce qu'il y a de conviction et d'incisif dans la manifestation de nos propres pensées. Les élèves, aussi, seraient privés d'initiative, et, tandis qu'ils apportent aujourd'hui dans leurs études mathématiques l'indépendance de leurs propres réflexions, ils n'auraient plus les avantages de l'émancipation intellectuelle

qui, dans les dernières années de l'enseignement, les prépare à l'émancipation plus complète de pensée et d'action qui les attend à la sortie des écoles.

Gardons-nous de nous laisser entraîner à de semblables exagérations, et sachons éviter les excès qui discréditent les plus saines doctrines.

« *Est modus in rebus ; sunt certi denique fines*
« *Quos ultrà citraque nequit consistere rectum.* »

En appelant l'attention publique sur quelques idées d'enseignement qui peuvent devenir utiles, je manquerais à tous les devoirs, si je ne les rapportais à la position qui m'a été faite à l'école la Martinière, et si je ne signalais en même temps les noms respectés de tous ceux qui ont encouragé mes efforts, ou auxquels je suis redevable des moyens d'études et d'épreuves nécessaires à la maturité de toutes les pensées nouvelles.

Le nom du major-général Martin, qui a légué plus de deux millions à sa ville natale, pour la fondation de la Martinière, se présente en première ligne. Il était déjà inscrit au rang le plus élevé des bienfaiteurs du pays.

L'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon, qui a complété une grande pensée de bien public, par la désignation du plan d'organisation de la Martinière.

Le docteur Eynard qui a fait à la Martinière la donation de sa fortune.

M. de Lacroix-Laval, ancien maire de Lyon, qui, avant même les délibérations de l'Académie, avait déjà réalisé, dans une institution provisoire, les intentions généreuses du fondateur.

Les administrateurs de la fondation Martin qui, en développant le plan d'études donné par l'Académie, ont fait de la Martinière la plus célèbre école préparatoire des arts et métiers.

M. Monmartin doit recevoir ici l'expression affectueuse de ma gratitude, pour la confiance et l'appui qu'il m'a toujours accordés. Il a de plus acquis des droits réels à la reconnaissance de la cité, en exerçant une intelligente action administrative sur toutes les branches d'instruction d'une école qui lui est redevable d'une partie de ses succès.

Je suis heureux, en terminant, d'avoir à signaler MM. Dumas, Le Verrier, Michel Chevalier, les généraux Poncelet et Morin, qui se sont placés à la tête du mouvement scientifique imprimé à nos écoles, et dont les vues élevées servent de guide à tous ceux qui essaient de marcher dans les voies de progrès qu'ils ont ouvertes.

Lyon. — Impr. Louis Perrin.

This book should be returned to the Library on or before the last date stamped below.

A fine is incurred by retaining it beyond the specified time.

Please return promptly.

MAY 1 1 '70 H

3 12 6850

3086

JUN 1 2 '70 H

NOV 15 '70 H

464 659

KBL 9-1795

CANCELLED

32 4 359

FEB 5 '71 H

Canceled

Educ 1022.1
Precis sur l'Ecole la Martiniere
Widener Library 005897973
3 2044 079 679 015